ATTI
DELLA
SOCIETÀ ITALIANA
DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO
DI STORIA NATURALE DI MILANO

VOLUME 113
FASCICOLO I

Pubblicato con il contributo del C.N.R.

MILANO

15 Marzo 1972

EDITRICE SUCC. FUSI - PAVIA

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE DI MILANO

VOLUME 113

Anno 1972

Pubblicato con il contributo del C.N.R.

MILANO 1972

CONTENTS

ARIENTI A. & WELPONER V. - The geodes of Tiso-Theis (Bolzano) . *Pag.* 254

BOSCARDIN M., GARDINALI E. & MEANI S. - Ferrimolybdite and other minerals of Alpe Machetto (Cervo Valley, Piedmont) . . . . . » 391

BRAMBILLA G. - Morphometric initial reports on lacunae of fossil Vertebrate: *Kritosaurus notabilis* (Lambe) . . . . » 313

BUCCIARELLI I. - *Duvalius winklerianus victoris* n. subsp. and considerations on other known races . . . . » 133

CANTALUPPI G. - Revision of « *Grammoceras* » *bassanii*, a debated type-species of the ammonite genus *Protogrammoceras* and *Bassaniceras*. Consequences and systematic proposals at intergeneric scale . . » 335

CANZONERI S. - New data on *Tenebrionidae* of the little Italian islands, with description of *Alphasida tirellii moltonii* n. ssp. (XXVIII Contribution to the knowledge of *Tenebrionidae*) . . . . » 288

CAPOLONGO D. - Variability and anomalies in *Talpa romana* . . . » 37

CAPPA G. - Underground karst phenomena in Bobbio and Artavaggio plains (Valsassina - Prealpi Lecchesi - Como) . . . . . . » 163

CHARRIER G. & CENTRO ATTIVITÀ SUBACQUE C.U.S. TORINO - Wood from a ship wreck C14-dated (Porto Badisco, Otranto) . . . . . » 401

CORNAGGIA CASTIGLIONI O. & CALEGARI G. - The « Anchor ornaments ». The problem and inventory of the findings . . . . » 231

GANDOLFI G. - Selection for high and low reactivity to alarm substance in the zebra fish, *Brachydanio rerio* (*Ostheichthyes Cyprinidae*) . . . . » 28

ISOLI I. - Fluorite mineralisations in the Noric « Dolomia Principale » at Camissinone near Zogno (Bergamo) . . . . » 63

KASZAB Z. - Mission 1965 of Prof. Giuseppe Scortecci in Yemen (Southern Arabia). *Coleoptera Tenebrionidae*. Including material collected by Mr. Ing. agr. A. Szalay-Marzsó during his 1969-1971 expedition . . . . » 366

LANZA B. - On the presence of *Triturus alpestris apuanus* (Bonaparte) in Central Tuscany (*Amphibia Caudata*) . . . . » 357

LEONARDI C. - The spermatheca in the systematics of genus *Longitarsus* (*Coleoptera Chrysomelidae*) . . . . » 5

MARABINI F. - The geology of the gulf of Messara (South-Creta, Greece) » 212

MASSA B. - The *Monachus monachus* in Sicily (*Mammalia*) . . . . » 385

MONTANARI L. - On the calcareous frame of *Coccolithophoridae* (*Algae Flagellatae*) . . . . *Pag.* 261

NANGERONI G. - On the protection of the caves and of the hypogeal and epigeous karst-landscape in Lombardy . . . . » 201

PASSAGLIA E. & MORATELLI E. - Zeolites and other neogenic minerals from Bulla (Bolzano) . . . . » 274

PESARINI C. - *Mylacus focarilei*, a new Curculionid species from Puglia (XIV Contribution to the knowledge of *Curculionidae*) . . . . » 411

PIACENZA F. - The Miocene of Porta San Giorgio (Verona). Preliminary Note . . . . » 221

PINNA G. - Finding of rare Cephalopod of Subclass *Coleoidea* in the Sinemurian deposit of Osteno (Lombardy) . . . . » 141

PINNA G. - Colour marks on the shell of some Ammonites of the Family *Amaltheidae* Hyatt, 1867 . . . . » 193

POLUZZI A. & TEOLIS A. - Computerized diagnosis in taxonomy. An example of application to *Cellaria* (*Bryozoa Cheilostomata*) . . . . » 297

POZZI A. - On the presence of *Emys orbicularis* in Brianza (Province of Como, Italy) (*Chelonia*) . . . . » 328

RATTI E. - Considerations on *Laemophloeinae* of Azores, with description of *Leptophloeus azoricus* n. sp. . . . . » 281

ROBOTTI C. - *Echiniscus* (*Hyp.*) *papillifer* sp. n. and *Hexapodibius pseudomicronyx* sp. n.: two new Tardigrades from Piedmont . . . . . » 153

RUGGIERI G. - On some marine *Ostracoda* from the Mediterranean Plio-Pleistocene . . . . » 89

SCAINI G. - Minerals of the National Park of Stelvio . . . . . . » 150

TAMANINI L. - Description of two new mountain *Dimorphocoris*, with utilization of the characters of the endophallic armures (*Hemiptera Heteroptera Miridae*) . . . . » 117

TORCHIO M. - First notice on the presence of a species of genus *Pseudaphya* Iljin in the Ligurian Sea . . . . » 114

VIALLI M. - Edoardo Zavattari (1883-1972) . . . . » 414

INDICE

ARIENTI A. & WELPONER V. - Le geodi di Tiso-Theis (Bolzano) . . *Pag.* 254

BOSCARDIN M., GARDINALI E., MEANI S. - Ferrimolibdite ed altri minerali dell'Alpe Machetto (Valle del Cervo - Piemonte) . . . . » 391

BRAMBILLA G. - Primi dati morfometrici sulle lacune ossee di Vertebrati fossili: *Kritosaurus notabilis* (Lambe) . . . . . . » 313

BUCCIARELLI I. - *Duvalius winklerianus victoris* n. subsp. e considerazioni sulle altre razze note (*Coleoptera Carabidae Trechini*) . . » 133

CANTALUPPI G. - Revisione di « *Grammoceras* » *bassanii*, controversa specie-tipo dei generi d'ammoniti *Protogrammoceras* e *Bassaniceras*. Conseguenze e proposte sistematiche a livello intragenerico) . . » 335

CANZONERI S. - Nuovi dati sui *Tenebrionidae* di « Piccole Isole » italiane, con descrizione di *Alphasida tirellii moltonii* n. ssp. (XXVIII Contributo alla conoscenza dei Tenebrionidi) . . . . » 288

CAPOLONGO D. - Variabilità ed anomalie in *Talpa romana* (Thomas) . » 37

CAPPA G. - Il fenomeno carsico profondo nei piani di Bòbbio e di Artavàggio (Valsàssina - Prealpi Lecchesi - Como) . . . . . . » 163

CHARRIER G. & CENTRO ATTIVITÀ SUBACQUEE C.U.S. TORINO - Legno di relitto navale datato con il metodo del RC (Porto Badisco, Otranto) » 401

CORNAGGIA CASTIGLIONI O. & CALEGARI G. - Gli « ancoriformi ». Esegesi della problematica ed inventario dei reperti . . . . . . » 231

GANDOLFI G. - Selezione per alta e bassa reattività alla sostanza allarmante in *Brachydanio rerio* (*Ostheichthyes Cyprinidae*) (in inglese) » 28

ISOLI I. - Le mineralizzazioni a fluorite nella Dolomia Principale norica in località Camissinone nel comune di Zogno (Bergamo) . . . » 63

KASZAB Z. - Missione 1965 del Prof. Giuseppe Scortecci nello Yemen (Arabia meridionale). *Coleoptera Tenebrionidae*. Includendo materiale di viaggi nello Yemen del Sig. Ing.-Agr. A. Szalay-Marzsó. (1969-1971) . . . . » 366

LANZA B. - Sulla presenza del *Triturus alpestris apuanus* (Bonaparte) nella Toscana centrale (*Amphibia Caudata*) . . . . . . » 357

LEONARDI C. - La spermateca nella sistematica del genere *Longitarsus* (*Coleoptera Chrysomelidae*) . . . . » 5

MARABINI F. - Osservazioni sulla geologia del golfo di Messara (Creta meridionale) . . . . » 212

MASSA B. - La Foca monaca (*Monachus monachus* Herm.) esiste ancora in Sicilia (*Mammalia*) . . . . » 385

MONTANARI L. - Sull'impalcatura calcarea dei Coccolitoforidi (*Algae Flagellatae*) . . . . *Pag.* 261

NANGERONI G. - A proposito della difesa delle grotte e della tutela del paesaggio carsico ipogeo e epigeo della Regione «Lombardia» . » 201

PASSAGLIA E. & MORATELLI E. - Zeoliti e altri minerali di neoformazione di Bulla (Bolzano) . . . . » 274

PESARINI C. - *Mylacus focarilei*, nuova specie di Curculionide della Puglia (XIV Contributo alla conoscenza dei Coleotteri Curculionidi) » 411

PIACENZA F. - Il Miocene di porta S. Giorgio (Verona). Nota preliminare » 221

PINNA G. - Rinvenimento di un raro cefalopode coleoideo nel giacimento sinemuriano di Osteno in Lombardia . . . . » 141

PINNA G. - Presenza di tracce di colore sul guscio di alcune ammoniti della famiglia *Amaltheidae* Hyatt, 1867 . . . . » 193

POLUZZI A. & TEOLIS A. - La diagnosi automatica nella tassonomia. Esempio di applicazione alle *Cellaria* (*Bryozoa Cheilostomata*) . » 297

POZZI A. - Sulla presenza di *Emys orbicularis* (L.) in Brianza (Provincia di Como) (*Chelonia*) . . . . » 328

RATTI E. - Considerazioni sui *Laemophloeinae* delle Azzorre, con descrizione di *Leptophloeus azoricus* n. sp. (*Coleoptera Cucujidae*) . » 281

ROBOTTI C. - Secondo contributo alla conoscenza dei Tardigradi del Piemonte, con la descrizione di *Echiniscus* (*Hyp.*) *papillifer* spec. nov. e di *Hexapodibius pseudomicronyx* spec. nov. . . . . » 153

RUGGIERI G. - Su alcuni Ostracodi marini plio-pleistocenici mediterranei » 89

SCAINI G. - Minerali del Parco Nazionale dello Stelvio . . . . . » 150

TAMANINI L. - Descrizione di due nuovi *Dimorphocoris* montani utilizzando anche i caratteri delle armature endofalliche (*Hemiptera Heteroptera Miridae*) . . . . » 117

TORCHIO M. - Prima segnalazione nel Mar Ligure di una specie del genere *Pseudaphya* Iljin (*Perciformes Gobiidae*) . . . . . » 114

VIALLI M. - Edoardo Zavattari (1883-1972) . . . . » 414

Società Italiana di Scienze Naturali

Consiglio Direttivo per il 1972 . . . . *Pag.* 422

Museo Civico di Storia Naturale di Milano

Personale scientifico, tecnico ed amministrativo (1972) . . . . . » 422

Cronaca Sociale della Società Italiana di Scienze Naturali

Adunanze sociali . . . . » 423
Contributi straordinari . . . . » 426

Contents . . . . » 427

Indice . . . . » 429

Data di publicazione dei singoli fascicoli

Fascicolo I (pp. 1-116) . . . . . . 15 Marzo 1972
Fascicolo II (pp. 117-200) . . . . . 15 Giugno 1972
Fascicolo III (pp. 201-312) . . . . . 15 Settembre 1972
Fascicolo IV (pp. 313-432) . . . . . 15 Dicembre 1972

ERRATA CORRIGE. Nel lavoro: CAPPA G. - Il fenomeno carsico profondo nei piani di Bobbio, ecc., a pag. 184, nella scala della fig. 8, in luogo di 10 m si deve leggere 20 m.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (1): 5-27, 15-III-1972

CARLO LEONARDI (*)

LA SPERMATECA NELLA SISTEMATICA DEL GENERE *LONGITARSUS*

(*Coleoptera Chrysomelidae*) (**)

Riassunto. — Nel presente lavoro vengono esaminate le spermateche di quaranta specie, per la maggior parte italiane, del genere *Longitarsus* e vengono messe in evidenza le differenze più rimarchevoli tra di esse. Il lavoro, che è uno dei primi sull'argomento, riunisce una serie di appunti che potranno essere migliorati e ampliati con successive ricerche, ed è completato dai disegni delle spermateche di tutte le specie trattate.

Summary. — *The spermatheca in the systematics of genus* Longitarsus (Coleoptera Chrysomelidae).

In the following work the Author examines the spermatheca of fourty (for the most part Italian) *Longitarsus* species and points out the existence of taxonomic differences among many critical species. The work, which is one of the first attempts in this way, collects a series of notes open to improvements; it is completed by the drawing of the spermatheca of each of the treated species.

La prima vasta indagine sulla spermateca dei Crisomelidi fu compiuta nel 1926 da SPETT & LEWITT. L'esame di 182 specie indusse questi autori a credere che tale organo potesse avere importanza nella sistematica dei Crisomelidi, a livello sia generico che specifico. Questa conclusione era già di estrema importanza anche se, purtroppo, essi si limitarono, soprattutto negli Alticini, a considerare per ogni genere poche specie esemplificative, quasi sempre ben riconoscibili anche in base a caratteri

(*) Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

(**) Lavoro pubblicato col contributo del C.N.R., Comitato per le Scienze Agrarie.

esterni. Stranamente l'ottimo lavoro di SPETT & LEWITT fu ignorato dagli autori successivi, cosicchè l'uso della spermateca nella sistematica dei Crisomelidi, e degli Alticini in particolare, appare ancor oggi limitatissimo. Nel 1970, senza essere a conoscenza della precedente indagine dei due autori sovietici, pubblicai uno studio filogenetico sul genere *Psylliodes*, giungendo a conclusioni analoghe e sottolineando l'esistenza, in certi gruppi, di differenze spermatecali anche tra specie molto vicine. Per quanto riguarda i *Longitarsus*, KEVAN (1967) pubblicò, anch'egli senza citare SPETT & LEWITT, un interessante lavoro sulle specie inglesi, disegnando per ognuna di esse la spermateca. Il lavoro appare come un buon punto di partenza, purtroppo però le tabelle dicotomiche che lo accompagnano non contengono una descrizione dei caratteri spermatecali essenziali ma solo un rimando alle figure, le quali d'altro canto sono troppo piccole, meno precise di quelle di SPETT & LEWITT e spesso non mettono in rilievo le effettive differenze spermatecali tra le varie specie.

Soprattutto per questo motivo, e anche perchè, quando un carattere è in fase sperimentale, ogni discussione su di esso non è superflua, ho ritenuto opportuno tornare sull'argomento, tentando di mettere in evidenza, in base all'esperienza personale, le differenze spermatecali maggiormente significative tra le varie specie del genere *Longitarsus*, giustamente considerato il più difficile tra gli Alticini e uno dei più ardui tra tutti i Crisomelidi. Nel presente lavoro ho introdotto numerose specie italiane di ardua determinazione, che KEVAN non descrive perchè estranee alla fauna inglese.

Nel genere *Longitarsus* la spermateca presenta un numero di forme più elevato che nel genere *Psylliodes*, ciò da un lato la rende inutilizzabile per studi filogenetici, dall'altro permette molto spesso di farne uso per una determinazione a livello specifico: malgrado l' indiscutibile variabilità di quest'organo, posso infatti affermare che esso offre quasi sempre qualche differenza costante tra specie critiche. L'esame della spermateca nelle ♀♀ ha la stessa importanza di quello, molto più diffuso, degli edeagi nei ♂♂. Generalmente quanto più spiccate sono le differenze edeagiche tra due specie critiche, tanto più lo sono quelle spermatecali, viceversa dove la spermateca è poco utilizzabile (ad es. nei binomi *L. succineus*-*L. aeruginosus*, *L. exoletus*-*L. nervosus*)

anche l'edeago mostra differenze assai esigue o nulle. Vi sono solo poche eccezioni a questa regola: tra *L. exoletus* e *L. pulmonariae* e tra *L. pratensis* e *L. scutellaris*, ad esempio, la spermateca presenta differenze superiori a quelle edeagiche; tra *L. tabidus* e *L. australis* mostra invece differenze meno nette rispetto a quelle edeagiche.

Prima di passare ad un esame delle specie, è opportuno elencare i caratteri spermatecali più spesso utilizzabili per scopi diagnostici, rammentando che bisogna tuttavia essere prudenti nel valutare le differenze, poichè la variabilità di forma di quest'organo è superiore a quella edeagica e non è uguale in tutte le specie:

1) Rapporto lunghezza: larghezza della parte basale e della distale.

2) Rapporto tra la lunghezza della parte basale e quella della parte distale.

3) Collo della parte distale: in quasi tutte le specie la parte distale (*cornu* sec. Spett & Lewitt) della spermateca è divisa in un apice (« Kuppel » sec. Spett & Lewitt) e in un collo (« Hals » sec. Spett & Lewitt). Il limite tra i due è per lo più poco netto (1), variamente evidente anche nell'ambito di una stessa entità. Solo in alcune specie, tipicamente nel *L. brunneus* e nel *L. suturalis*, il collo e l'apice presentano con sufficiente costanza al loro incontro una spiccata differenza di diametro e quindi il limite tra di essi appare molto netto. In poche specie, infine (ad es. nel *L. melanocephalus*) sono quasi egualmente frequenti esemplari con limite netto e con limite poco netto. Data la sua variabilità questo carattere può avere normalmente solo valore orientativo.

4) Limite tra parte distale e parte basale. Vale qui più o meno quanto detto per il carattere precedente. Le specie nelle quali il limite tra la parte distale e la basale è più costantemente netto verranno messe via via in evidenza nella trattazione speciale.

---

(1) Considero poco netto un limite determinato da una differenza di colore (apice più scuro, collo più chiaro), da una differenza di zigrintatura (in quasi tutte le specie l'apice è più o meno visibilmente zigrinato in senso trasversale mentre il collo è sempre liscio) e (o) da un lieve e graduale restringimento al passaggio tra apice e collo.

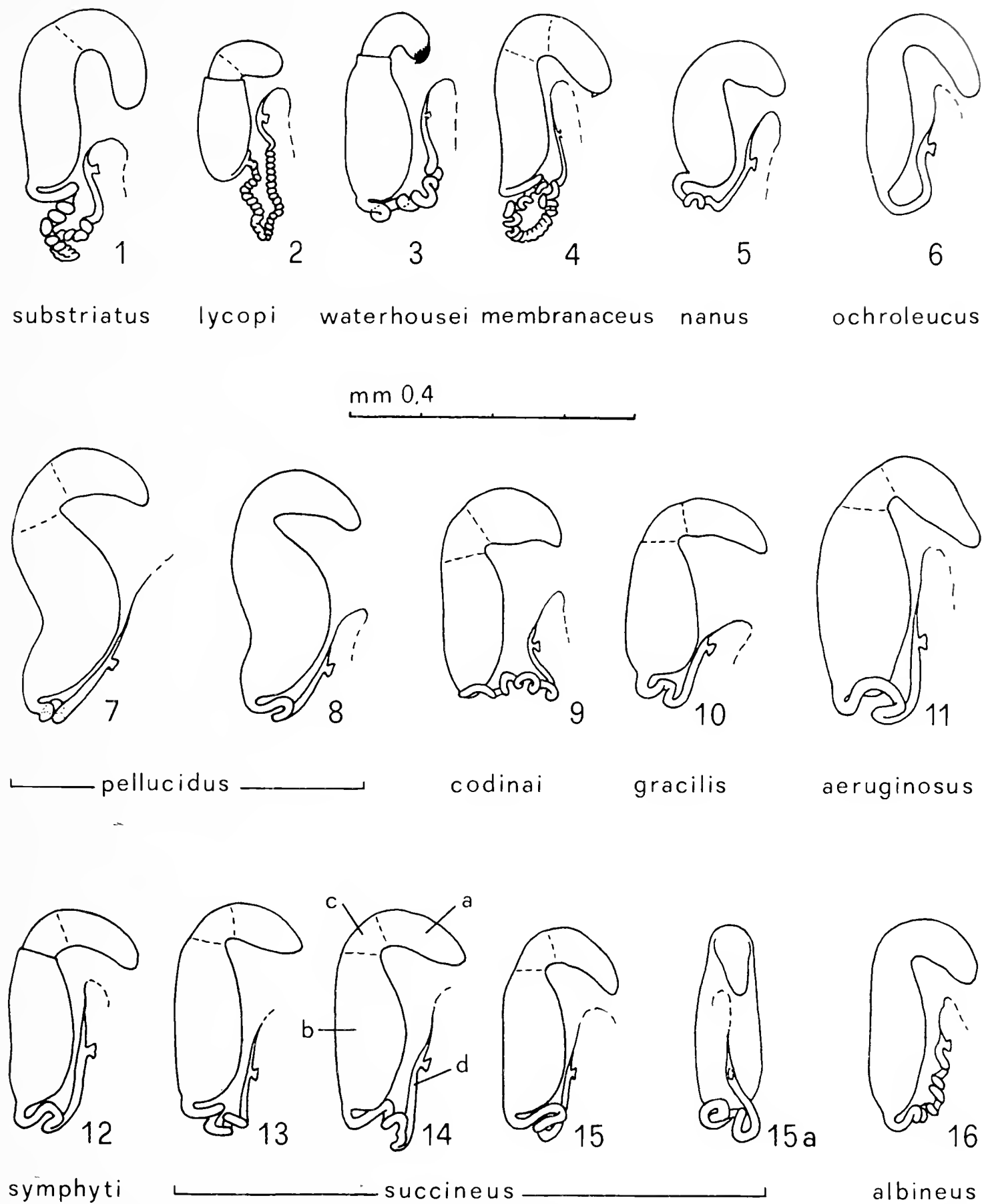
5) Forma d' insieme della parte distale (estremità apicale tronca o rastremata, collo breve o lungo, ecc.) e della basale (reniforme, cilindrica, a fiasco, ecc.). In un certo numero di specie (*L. luridus, L. minusculus, L. vilis, L. foudrasi, L. nasturtii, L. atricillus, L. melanocephalus, L. scutellaris, L. membranaceus, L. waterhousei, L. corynthius*) ho osservato spermateche con una piccola protuberanza (v. figg. 3, 4, 28, 28a, 28b, 32, 37, 46), variamente evidente e variamente conformata, all'estremità dell'apice; poichè tali spermateche nell'ambito di una stessa entità, compaiono sempre insieme ad altre con apice normale, non si può, in linea di massima, fare uso di questo carattere per scopi diagnostici, è vero però che in alcune specie (v. *L. melanocephalus, L. vilis, L. waterhousei*) questa protuberanza sembra comparire con particolare frequenza.

6) Lunghezza della parte sclerificata del *ductus* e suo punto d'attacco alla parte basale della spermateca (centrale, arretrato, ecc.).

7) Grado di complicazione della parte sclerificata del *ductus,* la quale può essere semplice o formare una, due o più anse che per lo più assumono l'aspetto di spire. Mentre hanno importanza sistematica l'ampiezza e il numero medio delle anse, non ha importanza, in linea di massima, il loro andamento, cosicchè esse possono dar luogo, nell'ambito di una stessa specie, a spirali vere, spurie o miste. Le spirali possono essere inoltre più o meno raccolte, e le spire più o meno lasse, ma ciò per lo più senza un preciso significato sistematico. In generale si può ricavare la regola che la parte sclerificata del *ductus* è tanto più soggetta a variabilità individuale quanto più alto è il suo grado di complicazione.

Nella trattazione speciale col termine *ductus* mi riferirò solo alla sua parte sclerificata (*collum* sec. SPETT & LEWITT), che è l'unica ad avere importanza sistematica.

Figg. 1-16: Spermateche di *Longitarsus* in visione dorsale. Fig. 15a: stessa spermateca della fig. 15 ma in visione laterale sinistra. a: apice della parte distale; c: collo della parte distale; b: parte basale; d: parte sclerificata del *ductus*. Località degli esemplari raffigurati: Lago Montep. (1), Simaxis (2), Vodice (3), S. Croce (4), Slaunik (5), M. Vulture (6), Trieste (7-8), Ficuzza (9), Innsbruck (10), Loiret (11), Teschen (12), Vodice (13), Is. Gi-

glio (14, 15, 15a), Piscinas (16) — Figg. 1-16: Spermathecae of *Longitarsus* seen from above. Fig. 15a: the same spermatheca as fig. 15 seen from the left side. a: apex of the distal part; c: neck of the distal part; b: proximal part; d: sclerotized part of the *ductus*. Geographic provenance of the drawn specimens: see above.

* * *

In questo lavoro mi occuperò solo di quelle specie (limitandomi quasi esclusivamente alle italiane) che più frequentemente creano delle difficoltà non solo per il principiante ma talvolta anche per lo specialista.

Specie con doccia frontale laterale ridotta.

Gruppo del *Longitarsus lycopi*:

Le tre specie che compongono questo gruppo (*L. lycopi* (Foud.), *L. substriatus* Kutsch., *L. waterhousei* Kutsch.) sono strettamente imparentate, e i caratteri esterni che valgono a separarle sono difficilmente inquadrabili in tabelle analitiche: *L. waterhousei*, in contrapposizione alle altre due specie, ha tubercoli frontali meno inclinati e dimensioni quasi sempre maggiori; il *L. substriatus* si distingue invece dal *L. lycopi* per le elitre più larghe e la punteggiatura elitrale più seriata. Il campo di variabilità del *L. lycopi*, entità senza dubbio eterogenea e bisognosa di una revisione critica, è però assai ampio per qualunque carattere si prenda in esame, cosicchè errori di determinazione sono possibili, soprattutto tra *L. lycopi* e *L. substriatus*. Anche la spermateca tradisce l'affinità delle tre specie (in essa si osserva sempre un ductus più o meno lungamente spiralato), offre tuttavia delle differenze che, almeno sul materiale esaminato, appaiono costanti e che possono essere così riassunte:

1. Separazione tra parte distale e parte basale poco evidente; parte distale discretamente lunga (fig. 1) . . . . *L. substriatus* Kutsch.

— Separazione tra parte distale e parte basale ben evidente; parte distale più breve 2

2. Parte distale terminante per lo più in un cortissimo becco più o meno oscurito; parte basale spesso reniforme, quasi sempre nettamente a forma di fiasco; *ductus* con un numero inferiore di anse (fig. 3) . . . . *L. waterhousei*

Kutsch. (= *ferrugineus* (Foud.) sensu MÜLLER 1953, pars) ([2])

— Parte distale mai terminante a becco; parte basale più corta, mai reniforme, cilindrica o solo debolmente e gradatamente ristretta verso il collo. *Ductus* normalmente con numerosissime anse molto brevi e ravvicinate (fig. 2) . *L. lycopi* (Foud.)

Longitarsus membranaceus e *Longitarsus nanus*:

La separazione di questi due piccolissimi *Longitarsus* in base ai caratteri esterni (colore e punteggiatura elitrale) indicati dalle tabelle dicotomiche è assai ardua e sempre incerta, viceversa nella conformazione della spermateca (v. figg. 4 e 5) vi è una differenza tanto forte da non richiedere alcuna descrizione.

Da notare marginalmente la stretta rassomiglianza tra la spermateca del *L. membranaceus* e quella del *L. substriatus*: le due specie possono però essere separate facilmente in base all'esame della punteggiatura elitrale, molto forte nel *L. substriatus,* debole e superficiale nel *L. membranaceus.*

([2]) MÜLLER (1953, p. 530) attribuisce al *L. ferrugineus* (Foud.) esemplari raccolti da Springer e provenienti da Vodice pr. Zoll, S. Lucia, Zaule e Lipizza. Dall'esame della Collezione Springer, conservata presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano, ho potuto concludere che:

1) gli esemplari di Vodice corrispondono, sia nell'aspetto esterno che nella conformazione edeagica e spermatecale, al *L. waterhousei* Kutsch.
2) gli esemplari di Lipizza, raccolti su *Teucrium chamaedrys*, corrispondono, sia nell'aspetto esterno che nella conformazione edeagica e spermatecale, al *L. ballotae* (Marsh.);
3) gli esemplari di S. Lucia e Zaule potrebbero effettivamente appartenere al *L. ferrugineus* (Foud.), tuttavia, trattandosi di troppo scarso materiale (2 ♂♂ e 1 ♀) non so giudicare se le differenze osservate tra questi esemplari e il *L. waterhousei* abbiano valore sistematico.

Del resto *L. ferrugineus* è nel complesso una specie piuttosto misteriosa. FOUDRAS, la cui collezione è andata dispersa, lo descrive della Francia meridionale; HEIKERTINGER (1941) lo indica della Francia e, dubitativamente, dell'Europa centrale e meridionale. MOHR (1966) non lo conosce e lo indica dell'Europa meridionale mentre dubita della sua presenza in Francia ed Europa centrale. Personalmente conosco solo i succitati esemplari di S. Lucia e Zaule, e per il momento ritengo opportuno non prendere in considerazione questa entità riservandomi in futuro di stabilire se *L. ferrugineus* e *L. waterhousei* rappresentino due specie distinte o semplicemente estremi di variabilità di una medesima specie.

Specie con doccia frontale laterale completa.

Specie con elitre e parti inferiori chiare.

Gruppi del *Longitarsus succineus* e del *Longitarsus pellucidus*:

Notoriamente difficili, in presenza di sole ♀♀, sono i *Longitarsus* dei gruppi del *L. pellucidus* (*L. pellucidus* (Foud.), *L. codinai* Madar, *L. ochroleucus* (Marsh.)) e del *L. succineus* (*L. succineus* (Foud.), *L. aeruginosus* (Foud.), *L. symphyti* Heiktgr.). I primi sono più spesso macrotteri, i secondi più spesso stenotteri o microtteri, tuttavia la lunghezza alare, nel genere *Longitarsus*, è un carattere malsicuro poichè all' interno di una stessa specie e addirittura di una stessa popolazione possono sussistere tutti e tre questi tipi alari.

L'uso della spermateca è qui di estrema utilità in quanto permette di distinguere tra loro con sicurezza *L. pellucidus*, *L. ochroleucus* e *L. codinai*, e di separare abbastanza bene queste specie dalle tre del gruppo del *L. succineus*. Le differenze osservate sono descritte nella seguente tabella analitica:

1. *Ductus* privo di anse o con un'ansa molto debolmente accennata (fig. 6) . . . . *L. ochroleucus* (Marsh.)

— *Ductus* con anse ben definite 2

2. Parte distale della spermateca corta, tozza, normalmente più sviluppata che nelle altre specie; parte basale di forma variabile, spesso reniforme; *ductus* avvolto in maniera più complessa, con 4-7 anse che simulano una breve spirale (fig. 9) . . . . *L. codinai* Mad.

— Parte distale della spermateca di forma più allungata. *Ductus* normalmente meno complicato 3

3. Spermateca con parte basale nettamente reniforme, *ductus* relativamente breve (figg. 7 e 8) . . . . *L. pellucidus* (Foud.)

— Spermateca con parte basale non o appena percettibilmente reniforme. *Ductus* normalmente più lungo, con anse più larghe o più numerose . . . . . Gruppo del *L. succineus* (Foud.)

Le differenze tra *L. succineus*, *L. aeruginosus* e *L. symphyti* sono invece meno costanti e possono essere così riassunte:

1. *Ductus* normalmente con 2-4 anse (raramente con una sola ansa). Separazione tra parte basale e distale della spermateca in genere poco netta (figg. 13-15, 15a) *L. succineus* (Foud.)

— *Ductus* con 1-2 anse 2

2. Separazione tra parte basale e distale della spermateca in genere poco netta (fig. 11) . . . . . *L. aeruginosus* (Foud.)

— Separazione tra parte basale e distale netta (fig. 12) . . . . *L. symphyti* Hktr.

La spermateca del *L. succineus* può talvolta sovrapporsi, per la complessità del *ductus*, a quella del *L. codinai*, la parte distale è però costantemente più allungata.

Longitarsus gracilis e *Longitarsus albineus*:

In queste due specie, che presentano per lo più petto e addome scuri, compaiono però anche individui, immaturi o variazioni di colore, con parti inferiori interamente chiare, facilmente confondibili con specie dei gruppi del *L. pellucidus* o del *L. succineus*. Il *L. albineus* può far pensare soprattutto ad un piccolo *L. ochroleucus*, ed il *L. gracilis* alla forma alata del *L. succineus*. Anche qui è quindi utile, in caso di sole ♀♀, l'esame della spermateca.

— Nel *L. albineus* Foud. (fig. 16) va notato in primo luogo il *ductus*, avvolto in maniera complicata: questa spermateca si distacca nettamente da quella di tutte le specie dei gruppi del *L. pellucidus* e del *L. succineus*. Si avvicina solo, per la complessità del *ductus*, a quella del *L. codinai*, ma se ne differenzia per la parte distale normalmente più piccola e diversamente conformata, e perchè in essa il *ductus* risale immediatamente lungo la parte basale mentre nel *L. codinai* l'asse della spirale forma con la parte basale un angolo quasi retto.

— Nel *L. gracilis* Kutsch. (fig. 10) la spermateca è simile a quelle del gruppo del *L. succineus*; si riconosce in genere per la parte basale più corta e con la massima larghezza più spostata verso il punto d'attacco del *ductus*. In essa il *ductus* forma sempre una sola ansa.

Gruppo del *Longitarsus tabidus*:

L. tabidus (F.), *L. nigrofasciatus* (ab. *patruelis* Alld.), *L. australis* Rey e *L. foudrasi* Ws. appaiono spesso confusi nelle collezioni e nella letteratura ([3]).

Purtroppo le differenze tra la spermateca del *L. australis* e quella del *L. tabidus* non sono molto nette (v. figg. 17, 17a e 18): in generale nel primo essa è più esile e allungata che nel secondo, tuttavia in ambedue le specie la silhouette di quest'organo è soggetta a un certo grado di variabilità, cosicchè non si può fare soverchio affidamento su questo carattere; d'altro canto bisogna dire che *L. tabidus* e *L. australis* presentano una differente conformazione del protorace (in avanti fortemente ristretto nel *L. tabidus*, poco ristretto nel *L. australis*) che, anche mancando l'ausilio della spermateca, non dovrebbe trarre in inganno lo specialista, ed è anzi incomprensibile come le due specie siano state tanto spesso confuse.

La spermateca è invece indispensabile per una sicura determinazione delle ♀♀ di *L. australis, L. nigrofasciatus* e *L. foudrasi*; le differenze osservate tra queste specie mi hanno permesso di costruire la seguente tabella:

1\. *Ductus semplice* (fig. 18) . . . . *Longitarsus australis* Rey

— *Ductus* complicato da anse 2

2\. Parte basale della spermateca reniforme (fig. 20) . . . . *Longitarsus nigrofasciatus* Goeze

— Parte basale della spermateca con reniforme (fig. 19) . . . . *L. foudrasi* Ws.

([3]) Basti osservare che *L. australis* è indicato da PORTA (*Fauna Coleopt. It.*, vol. IV, p. 362) solo della Sicilia, mentre sul *Coleopt. Catalogus* Junk non è citato affatto dell'Italia; ho potuto invece constatare che molti esemplari (♂♂ e ♀♀) della Venezia Giulia e 2 ♂♂ del Lazio (Riofreddo), determinati nella collezione Springer come *L. tabidus*, appartengono al *L. australis*. In particolare la citazione di MÜLLER, 1953 (pp. 530-531) secondo cui il *L. tabidus* sarebbe stato raccolto da Springer a Raibl (Kaltwassertal) e a Conconello su piante del genere *Scrophularia* è da considerare errata in quanto gli esemplari in questione appartengono al *L. australis*. Ritengo che il *L. australis* sia legato esclusivamente a piante del genere *Scrophularia* mentre *L. tabidus* vive, a quanto sembra, solo su piante del genere *Verbascum*.

Altre tre specie del gruppo del *L. tabidus* (*L. jacobaeae* (Waterh.), *L. rutilus* Ill., *L. agilis* Rye) si distinguono dalle precedenti per la spina terminale della tibia posteriore molto corta. HEIKERTINGER, 1913 (pp. 67-69) osserva che *L. rutilus*, nella sua colorazione tipica rosso-sangue, può essere facilmente confuso con *L. jacobaeae* var. *rufescens* e con *L. agilis*.

Per quanto riguarda *L. rutilus* e *L. jacobaeae* mi sembra che già alcune delle differenze esterne tra queste due specie siano abbastanza rilevanti da non trarre in inganno lo specialista; in particolare vanno notate: 1) le elitre, poco lucide e finemente punteggiate nel *L. jacobaeae*, molto lucide e fortemente punteggiate nel *L. rutilus*; 2) il primo articolo dei tarsi posteriori, in visione laterale relativamente breve, progressivamente allargato verso la estremità nel *L. jacobaeae*, esile e quasi di larghezza uniforme nel *L. rutilus*. Comunque anche nella conformazione della spermateca sussistono differenze che possono essere utili a chi non disponga di materiale di confronto: nel *L. rutilus* (fig. 21) il collo è mal definito, la parte basale, alquanto allungata, è più o meno reniforme e il *ductus* forma due spire molto larghe, complicate da ripiegamenti secondari; nel *L. jacobaeae* (fig. 22) il collo è generalmente ben definito, la parte basale è più breve e non reniforme, il *ductus* forma 2-4 anse molto strette ed inoltre il suo attacco alla parte basale è notevolmente arretrato.

Per quanto riguarda le differenze tra *L. rutilus* e *L. agilis* rimando al lavoro di KEVAN (1967, figg. 14 e 16), in quanto non conosco quest'ultima specie, che sembra estranea alla fauna italiana.

Gruppo del *Longitarsus exoletus*:

Individui immaturi o variazioni di colore di *L. exoletus*, *L. nervosus* e *L. pulmonariae* (v. anche paragrafo seguente) possono presentare parti inferiori chiare, la conformazione della spermateca li distingue tuttavia sufficientemente dalle specie finora menzionate, come appare nella seguente tabella:

1. *Ductus* reniforme (*L. pellucidus*, *L. rutilus*, *L. nigrofasciatus*, gruppo del *L. exoletus*) 2

— *Ductus* non reniforme . . . . altre specie

2. Il *ductus* presenta al suo inizio un tratto discendente piuttosto breve e forma in seguito anse normalmente più strette . . . . *L. pellucidus* e *L. nigrofasciatus*

— Il *ductus* presenta al suo inizio un tratto discendente discretamente lungo e forma in seguito delle anse più ampie (*L. rutilus* e gruppo del *L. exoletus*) 3

3. Forma della spermateca piuttosto tozza gruppo del *L. exoletus*

— Forma della spermateca più allungata . . . . *L. rutilus*

Specie con elitre interamente chiare e petto scuro.

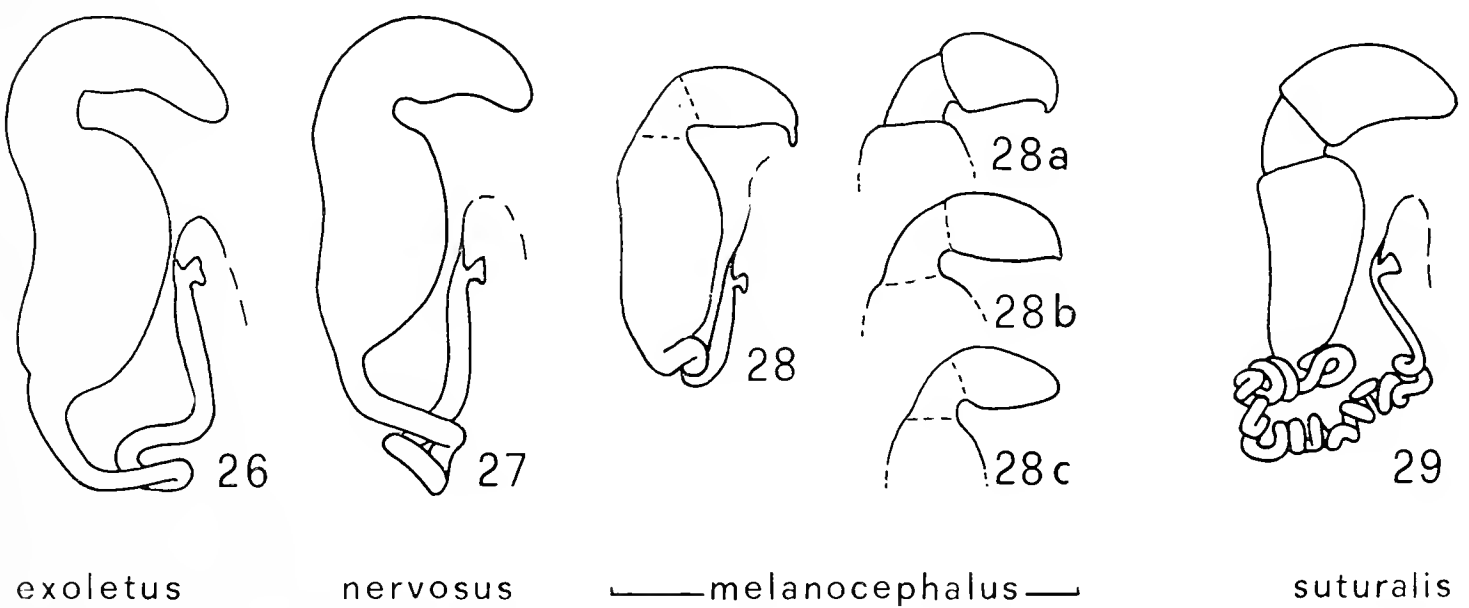
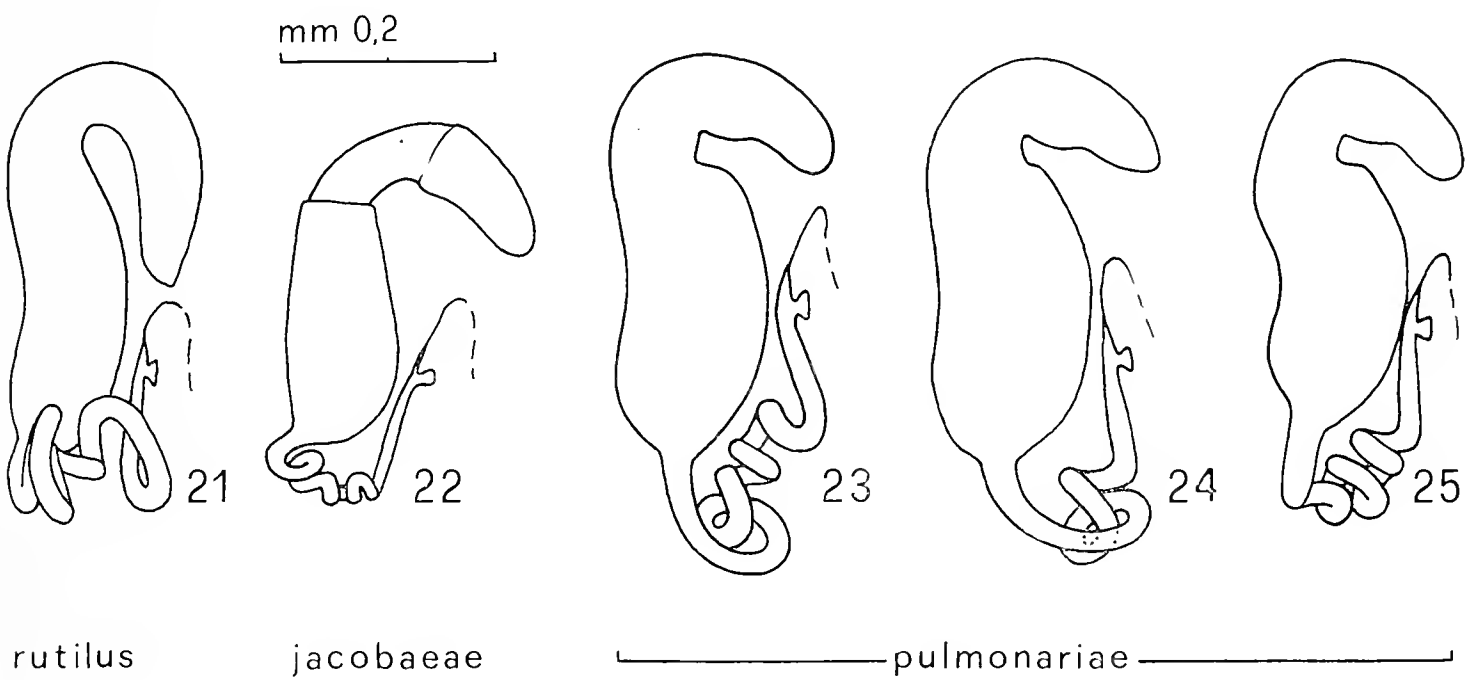
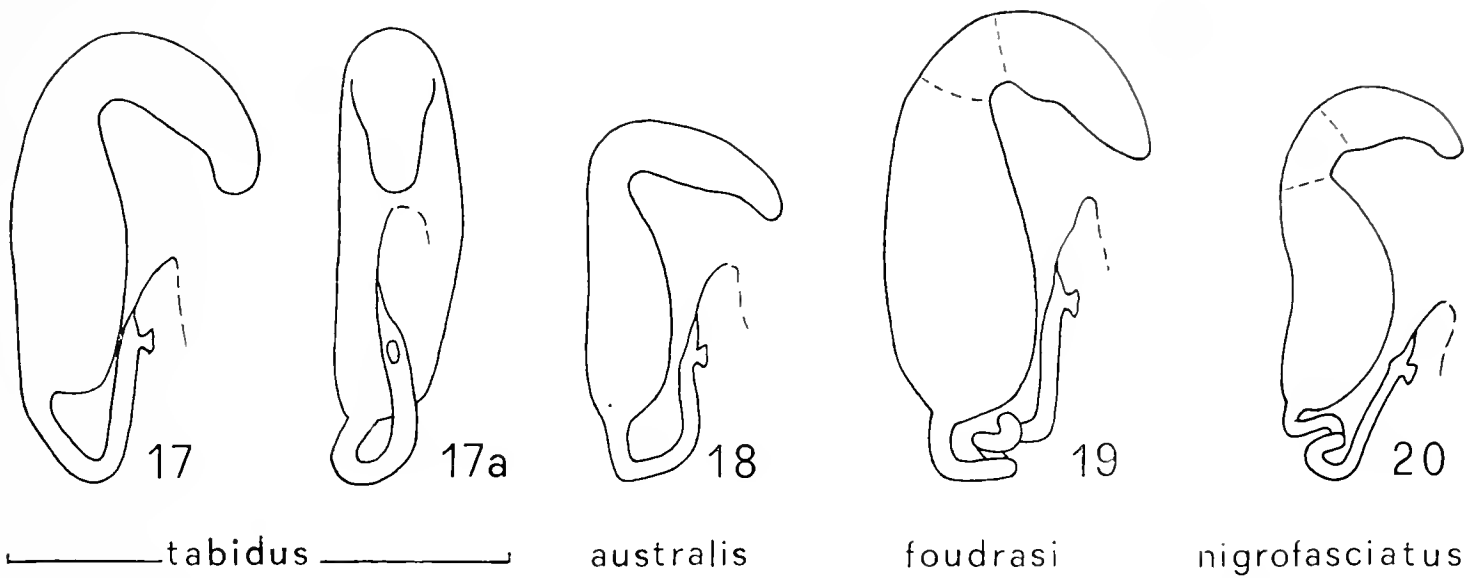
Gruppo del *Longitarsus exoletus*:

La forma della spermateca sembra indicare una strettissima affinità fra le tre specie (*L. exoletus* (L.), *L. nervosus* (Woll.), *L. pulmonariae* Ws.) che compongono questo gruppo; essa è praticamente identica nel *L. exoletus* e nel *L. nervosus* (v. figg. 26 e 27), i quali si possono distinguere solo per alcuni caratteri esterni non sempre di facile valutazione (elitre: più corte nel *L. nervosus*, più lunghe nel *L. exoletus*; parti superiori: leggermente rugose nel *L. nervosus*, più lucide nel *L. exoletus*; ventre: giallo bruno nel *L. nervosus*, nero nel *L. exoletus*); nel *L. pulmonariae*, malgrado la variabilità che appare dalle figg. 23-25, il *ductus* è quasi sempre più complicato che nelle altre due specie.

Gruppo del *Longitarsus tabidus*:

v. specie con elitre e parti inferiori chiare.

Figg. 17-29: Spermateche di *Longitarsus* in vis. dorsale. Fig. 17a: stessa spermateca della fig. 17 ma in vis. laterale sinistra. Figg. 28a, 28b, 28c: parte distale della spermateca in tre esemplari diversi di *L. melanocephalus*. Località degli esemplari raffigurati: Bivio Aurisina (17, 17a), Pieve di Ledro (18), Roma (19), Prosecco (20), S. Martinho (21), Roma (22), Starnberg (23-24), Teschen (25), München (26), Naxos (27), Trieste (28, 28a, 28b), Monfalcone (28c), Terranova Pollino (29) — Figg. 17-29: Spermathecae of *Longitarsus* seen from above. Fig. 17a: the same spermatheca as fig. 17 seen from the left side. Figg. 28a, 28b, 28c: distal part of the spermatheca in three different specimens of *L. melanocephalus*. Geographic provenance of the drawn specimens: see above.

17
17a
18
19
20
tabidus
australis
foudrasi
nigrofasciatus
mm 0,2
21
22
23
24
25
rutilus
jacobaeae
pulmonariae
26
27
28
28a
28b
28c
29
exoletus
nervosus
melanocephalus
suturalis

Longitarsus albineus e *Longitarsus gracilis*:
v. specie con elitre e parti inferiori chiare.

Specie con elitre chiare tranne l'orlo suturale scuro.

Longitarsus atricillus e *Longitarsus melanocephalus*:

Le due specie si riconoscono normalmente per il differente andamento della doccia frontale laterale (molto vicina al margine oculare nel *L. melanocephalus*, più distante nel *L. atricillus*), per la conformazione dell'apice elitrale (più largamente arrotondato nel *L. atricillus* che nel *L. melanocephalus*) e per la punteggiatura del pronoto (più forte nel *L. atricillus* che nel *L. melanocephalus*). Qualora, malgrado queste differenze, non si pervenga a una determinazione, sarà utile, in caso di sole ♀♀, l'esame della spermateca, assai diversa nelle due specie: nel *L. melanocephalus* il *ductus* è breve e presenta una o due strettissime anse; nel *L. atricillus* la spermateca, identica a quella del *L. suturalis* (v. figg. 29 e 30), ha un *ductus* molto lungo, che forma numerose larghe anse. In ambedue le specie vi sono esemplari in cui all'estremità apicale della spermateca si osserva una piccola protuberanza; questa protuberanza è particolarmente frequente, talvolta però solo appena accennata, nel *L. melanocephalus* (v. figg. 28, 28a, 28b).

Longitarsus scutellaris e *Longitarsus pratensis*:

La rassomiglianza tra *L. scutellaris* Rey e *L. pratensis* (Panz.) fu per la prima volta messa in evidenza da HEIKERTINGER (1912, p. 159). Poichè *L. scutellaris* ha più spesso la sutura elitrale scura, è soprattutto facile confonderlo con la ab. *collaris*, non molto comune, del *L. pratensis*. Compaiono tuttavia anche esemplari di *L. scutellaris* con elitre interamente chiare, o con sutura poco percettibilmente oscurita, assai simili alla forma più frequente del *L. pratensis*. Una sicura determinazione delle ♀♀ è resa possibile dall'esame della spermateca, che presenta *ductus* semplice nel *L. pratensis* (fig. 34), con 4-8 spire nel *L. scutellaris* (figg. 32-33) [1].

---

[1] In territorio italiano ho potuto riscontrare per lo meno due forme che includo provvisoriamente sotto l'unico nome di *L. scutellaris*. La prima, che presenta spermateca con *ductus* più grosso e con anse meno numerose

Longitarsus ganglbaueri, *Longitarsus brisouti* e *Longitarsus gracilis* ab. *poweri*:

L. ganglbaueri Heiktgr. e *L. brisouti* Heiktgr. sono stati descritti diffusamente da HEIKERTINGER (*Ent. Blätter*, 1912, pp. 292-293, 297), il quale ha però sottolineato come solo l'esame dell'edeago potesse consentirne una sicura determinazione. Ritengo perciò utile rilevare l'esistenza di differenze anche spermatecali, che consistono sostanzialmente nella forma più allungata, sia della parte basale che della distale, nel *L. ganglbaueri* rispetto al *L. brisouti* (v. figg. 35 e 36).

Talvolta si trovano nelle collezioni, classificate come *L. ganglbaueri* o come *L. brisouti*, ♀ ♀ di *L. gracilis* ab. *poweri*. L'esame della spermateca, caratterizzata nel *L. gracilis* da una minore complessità del *ductus*, dovrà impedire errori in tal senso. Personalmente ho rinvenuto nella collezione Springer, determinata da Springer (o da Heikertinger?) come « *L. ganglbaueri* forma » 1 ♀ di *L. gracilis* ab. *poweri* proveniente dall' Isola del Giglio. Si tratta di un reperto notevole poichè per l' Italia *L. gracilis* era citato finora solo del Trentino e del Veneto.

Specie con elitre chiare tranne l'orlo laterale e suturale scuri.

Longitarsus nasturtii e *Longitarsus suturalis*:

Le due specie nell'aspetto d' insieme sono molto simili, ma quasi sempre già riconoscibili per il diverso comportamento dell'orlo nerastro suturale, che nel *L. suturalis* (Marsh.), a differenza dal *L. nasturtii* (F.), ricopre solo le epipleure e una piccola area presso gli omeri. Compaiono però talvolta esemplari di *L. nasturtii* con apice molto debolmente offuscato e orlo laterale poco visibile, che potrebbero trarre in inganno soprattutto chi non abbia

---

(fig. 33), sia per caratteri esterni che edeagici (edeago in visione laterale con apice fortemente deflesso: v. WARCHALOWSKI, 1970, fig. 32) corrisponde alla descrizione del *L. scutellaris* Rey data da vari autori ed è certamente riferibile a questa specie. La seconda, che presenta spermateca con *ductus* più esile e con anse relativamente numerose (fig. 32), potrebbe in realtà appartenere al *L. desertorum* Heiktgr., e deve essere lo stesso insetto che KEVAN distingue dal *L. pratensis* col nome di *L. reichei* (Allard).

esperienze precedenti sulle due specie. In questi casi l'esame della spermateca permette una sicura determinazione delle ♀♀. Il carattere distintivo principale è offerto dalla conformazione del *ductus*, che nel *L. nasturtii* è variamente contorto, di aspetto alquanto nodoso per la fusione incompleta di strettissime spire (v. figg. 31 e 31a), mentre nel *L. suturalis* (figg. 29 e 30) presenta una serie più o meno numerosa di larghe anse ben distinte l'una dall'altra, che simulano una spirale.

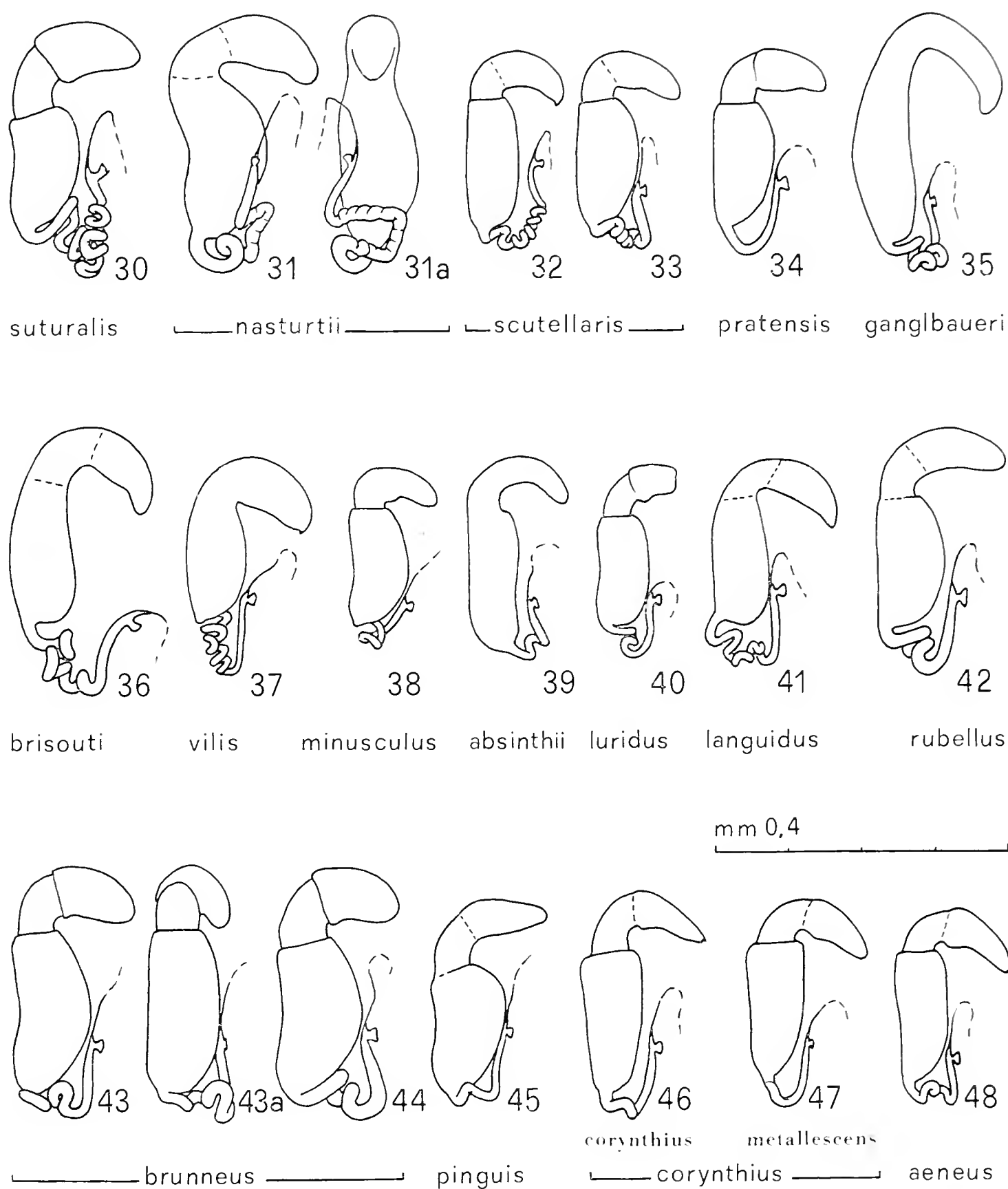
Specie con parti superiori brune o nere.

Gruppo del *Longitarsus luridus*:

Le maggiori possibilità d'errore nella determinazione delle ♀♀ si hanno tra *L. minusculus* (Foud.) e *L. vilis* Woll., che, in base a caratteri esterni, sono praticamente indistinguibili (v. WARCHALOWSKI, *Polskie Pismo Ent.*, 1969, pp. 524-526). Più raramente si può confondere *L. rubellus* (Foud.) con *L. brunneus* (Duft.) sensu WEISE o con *L. languidus* Kutsch., e *L. minusculus* (Foud.) con esemplari bruni di *L. absinthii* Kutsch. Va ricordato infine *L. luridus* (Scop.) che, come spesso succede per le specie molto comuni e ampiamente diffuse, presenta una straordinaria variabilità: esemplari molto piccoli e con punti elitrali disordinati possono essere facilmente confusi con *L. minusculus*; esemplari con pronoto finemente zigrinato e punteggiato si avvicinano al *L. languidus*; esemplari di grandi dimensioni con protorace nettamente ristretto verso la base fanno pensare al *L. brunneus*; esemplari molto scuri dell'aberrazione *nigricans* ricordano molto da vicino il *L. pinguis* Ws.

La spermateca presenta sensibili differenze tra tutte queste entità, cosicchè si dimostra strumento tassonomico molto valido

---

Figg. 30-48: Spermateche di *Longitarsus* in vis. dorsale. Fig. 31a: stessa spermateca della fig. 31 ma in vis. laterale sinistra. Fig. 43a: stessa spermateca della fig. 43 ma in vis. laterale destra. Località degli esemplari raffigurati: M. Cetona (30), Milano (31 e 31a), Trieste (32), Milano (33), Trieste (34), Genova (35), Beausset (36), Biskra (37), Bivio Aurisina (38), Laguna Veneta (39), Cunardo (40), Foci Timavo (41), Nevea (42), Staz.

Carnia (43, 43a), Slaunik (44), Vase (45), Rodi (46), Roma (47), Dolianova (48) — Figg. 30-38: Spermathecae of *Longitarsus* seen from above. Fig. 31a: the same spermatheca as fig. 31 seen from the left side. Fig. 43a: the asme spermatheca as fig. 43 seen from the right side. Geographic provenance of the drawn specimens: see above.

per la sistematica di questo gruppo. Riassumo le differenze osservate nella seguente tabella:

1\. *Ductus* con anse numerose 2
— *Ductus* con 1-3 anse 3

2\. Spermateca piuttosto corta, tozza, con parte distale molto sviluppata. La falsa spirale del *ductus* è disposta quasi sull'asse longitudinale della parte basale (fig. 37) . . *L. vilis* Wollaston
— Spermateca di forma più allungata. L'asse della falsa spirale del *ductus* forma con l'asse longitudinale della parte basale un angolo ottuso quasi retto (fig. 41) . . *L. languidus* Kutschera

3\. Spermateca allungata, con parte basale cilindrica, non reniforme; *ductus* con una sola ansa (fig. 39) . . . . *L. absinthii* Kutschera
— Spermateca più breve 4

4\. Spermateca con parte basale più spesso non reniforme, separazione tra parte basale e parte distale per lo più poco netta; parte distale, soprattutto nel tratto apicale, di forma allungata (quest'ultimo carattere consente un'ottima separazione di questa specie dal *L. brunneus* e dal *L. luridus* nei quali l'apice della parte distale della spermateca è più tozzo e breve). *Ductus* come nel *L. brunneus* (fig. 42) . . . . . *L. rubellus* (Foudras)
— Spermateca con parte basale per lo più reniforme e separatazione tra parte basale e distale spesso molto netta 5

5\. Parte basale tozza; *ductus* più breve, con 1-2 anse (fig. 45) . . . . *L. pinguis* Weise
— Parte basale più allungata; *ductus* più lungo, normalmente con 2-3 anse o con un'ansa molto ampia e profonda 6

6\. Apice della parte distale molto corto e all'estremità quasi tronco (fig. 40) . . . . *L. luridus* (Scop.)
— Apice della parte distale più allungato e all'estremità arrotondato 7

7\. Separazione tra collo e apice della parte distale poco netta; quest'ultimo spesso nettamente rastremato, terminante quasi a punta. *Ductus* con un'ansa profonda che presenta talvolta un accenno di ripiegamento secondario (fig. 38) . . . . *L. minusculus* (Foudras)

— Apice della parte distale nettamente separato dal collo, di forma piuttosto tozza. *Ductus* normalmente con 2-3 anse (figg. 43, 43a, 44) . . . . *L. brunneus* (Duft.) sensu WEISE

Longitarsus aeneus e *Longitarsus corynthius*.

I due gruppi del *L. aeneus* e del *L. fuscoaeneus*, revisionati da HEIKERTINGER nel 1914 (pp. 33-38 e 78-85) sono rappresentati in Italia solo da *L. aeneus* Kutsch. e da *L. corynthius* (Reiche), quest'ultimo con la sottospecie *metallescens* (Foud.). Le due specie, esternamente molto simili, si riconoscono agevolmente per la conformazione dell'edeago e della spermateca.

La spermateca del *L. corynthius* presenta un *ductus* piuttosto semplice, con un'ansa poco profonda, appena accennata, in genere più evidente nella sottospecie *corynthius* (fig. 46) che nella sottospecie *metallescens* (fig. 47), o del tutto privo di anse (sottospecie *multipunctatus*). Nel *L. aeneus* il *ductus* è invece costantemente più complicato e quasi sempre forma due anse strettissime (fig. 48).

Materiale controllato.

Longitarsus lycopi (20 ♀♀):

Italia: Friuli-Ven. Giulia (Monfalcone, Rovigno, Sagrado, Trieste, Quieto); Lombardia (Milano prov.); Toscana (Is. Giglio Lago Montep.); Lazio (Maccarese); Sardegna (Simaxis).

Longitarsus substriatus (5 ♀♀):

Ungheria (Kalocsa). Italia: Friuli-Ven. Giulia (Quieto); Toscana (Lago Montep.). (Si conferma la presenza della specie in Italia centrale, che era stata messa in dubbio da Heikertinger).

Langitarsus waterhousei (12 ♀♀):

Germania (Nordhauen). Polonia mer. or. Italia: Friuli-Ven. Giulia (Vodice); Piemonte (Gavi); Toscana (Castiglione della Pescaia, Viareggio).

Longitarsus membranaceus (9 ♀♀):

Germania (Hessen). Italia: Friuli-Ven. Giulia (Staz. Carnia, S. Pietro, Trieste S. Croce); Sicilia (Castanea).

Longitarsus nanus (4 ♀♀):

Austria (Mödling). Italia: Friuli-Ven. Giulia (S. Croce, Slaunik, Trieste); Calabria (Sambiase).

Longitarsus succineus (13 ♀♀):

Austria (Innsbruck). Jugoslavia (Torda). Italia: Friuli-Ven. Giulia (Trieste, Vodice); Trentino-Alto Adige (Merano, Varna); Lombardia (Alpi Orobie); Toscana (Is. Capraia, Is. Giglio); Lazio (M.te Cavo); Sardegna (P.to Torres).

Longitarsus symphyti (5 ♀♀):

Polonia (Lworo ?, Teschen).

Longitarsus aeruginosus (8 ♀♀):

Francia (Loiret). Italia: Liguria (Piana di Andora, Genova); Toscana (Castiglione della Pescaia, Viareggio); Sardegna (P.to Torres).

Longitarsus pellucidus (10 ♀♀):

Italia: Friuli-Ven. Giulia (Noghera, Orlek, Parenzo, Trieste S. Luigi, Udine); Liguria (Levanto); Toscana (M. Cetona).

Longitarsus codinai (5 ♀♀):

Italia: Liguria (Albenga); Toscana (Firenze, Is. Giglio); Lazio (Lago Traiano); Sicilia (Ficuzza).

Longitarsus ochroleucus (5 ♀♀):

Portogallo (Lisbona). Italia: Friuli-Ven. Giulia (Monfalcone, Percedol); Toscana (Is. Giglio); Basilicata (M. Vulture).

Longitarsus albineus (6 ♀♀):

Jugoslavia (Dalmazia: Split). Italia: Lazio (Roma); Sardegna (Piscinas). Egitto (Kirdassah).

Longitarsus gracilis (9 ♀♀):

Polonia (Lwow, Teschen). Austria (Innsbruck). Italia: Friuli-Ven. Giulia (Gradisce, Trieste, M.te S. Gabriele, Vodice); Toscana (Is. Giglio) (Prima citazione per l' Italia centrale).

Longitarsus tabidus (12 ♀♀):

Italia: Friuli-Ven. Giulia (Bivio Aurisina, Monfalcone, Opcina, Trieste, Zaule); Trentino-Alto Adige (Cogolo); Sicilia (Is. Egadi: Levanzo); Sardegna (Domusnovas).

Longitarsus australis (7 ♀♀):

Francia (Broût-Vernet). Italia: Friuli-Ven. Giulia (Bivio Aurisina, Kaltwasser, Pieve di Ledro).

Longitarsus foudrasi (6 ♀♀):

Italia: Friuli-Ven. Giulia (Bivio Aurisina, Dardago, Prosecco); Lazio (Roma); Sicilia (Isole Egadi: Levanzo). San Marino.

Longitarsus nigrofasciatus (9 ♀♀):

Jugoslavia (Gorenje, Podgorje). Italia: Friuli-Ven. Giulia (Bivio Aurisina, Staz. Carnia, Prosecco); Lazio (Roma-Nettuno). Turchia (Eskischehir).

Longitarsus rutilus (2 ♀♀):

Portogallo (S. Martinho).

Longitarsus jacobaeae (5 ♀♀):

Danimarca (Ravneholm). Italia: Friuli-Ven. Giulia (Monfalcone, Trieste-Noghera); Lazio (Roma).

Longitarsus pulmonariae (6 ♀♀):

Polonia (Teschen). Germania (Starnberg).

Longitarsus exoletus (7 ♀♀):

Polonia (Podolc). Germania (Monaco). Italia: Friuli-Ven. Giulia (Claut. Opcina, Zaule); Toscana (Guazzino); Lazio (Monte Cavo, Roma).

Longitarsus nervosus (5 ♀♀):

Jugoslavia (Lussin: Curilla). Italia: Toscana (Is. Giglio); Sardegna (Flumini). Grecia (Isole Cicladi: Naxos).

Longitarsus atricillus (5 ♀♀):

Polonia (Podkona Lejna). Italia: Friuli-Ven. Giulia (Küstl. Orlek); Toscana (Viareggio). Marocco (Around. Alto Atlante).

Longitarsus melanocephalus (6 ♀♀):

Austria (Graz). Italia: Friuli-Ven. Giulia (Lit. Draga, S. Luigi, Monfalcone, Noghera, Orlek).

Longitarsus scutellaris (12 ♀♀):

Italia: Friuli-Ven. Giulia (Trieste Orlek, Zaule); Lombardia (Abbiate Guazzone, Milano); Piemonte (S. Maria Maggiore); Toscana (Viareggio).

Longitarsus pratensis (10 ♀♀):

Italia: Friuli-Ven. Giulia (Staz. Carnia, Parenzo, Trieste); Piemonte (S. Maria Maggiore, Cassano Spinola); Liguria (Casella); Sardegna (Tempio Paus.).

Longitarsus ganglbaueri (7 ♀♀):

Italia: Friuli-Ven. Giulia (Monfalcone, Trieste); Liguria (Genova: Vittoria); Toscana (Is. Giglio).

Longitarsus brisouti (2 ♀♀):

Francia (Beausset). Grecia (Macedonia: Langasá Göll).

Longitarsus nasturtii (5 ♀♀):

Russia (Bessarabia: Gromeszti). Germania (München). Italia: Friuli-Ven. Giulia (Monfalcone); Lombardia (Milano).

Longitarsus suturalis (9 ♀♀):

Italia: Toscana (M. Cetona); Puglia (Mellitto); Basilicata (Terranova Pollino); Sardegna (Aritzo, S. Leonardo). Grecia (Macedonia: Athos, Keretschkol).

Longitarsus vilis (10 ♀♀):

Algeria (Biskra). Isole Canarie (Tenerife: La Cuesta S. Cruz).

Longitarsus languidus (2 ♀♀):

Austria (Graz). Italia: Friuli-Ven. Giulia (Foci del Timavo).

Longitarsus minusculus (10 ♀♀):

Italia: Friuli-Ven. Giulia (Bivio Aurisina, Duino, Malikras, Prosecco); Toscana (Arezzo, Pergine).

Longitarsus absinthii (8 ♀♀):

Italia: Friuli-Ven. Giulia (Noghera, Trieste, Zaule); Veneto (Laguna Veneta; esemplari presso Museo di Milano e Museo di Storia Naturale di Venezia, « *L. minusculus* », det. Springer).

Longitarsus luridus (9 ♀♀):

Germania (Amburgo). Italia: Friuli-Ven. Giulia (L. di Cavazzo, Slaunik, Treppo Carnico); Trentino-Alto Adige (Bosco Cansiglio, Varna); Lombardia (Cunardo). Grecia (Macedonia: Vardarebene).

Longitarsus rubellus (11 ♀♀):

Jugoslavia (Gemelneck, Visevica-pl.-Cr. Javorje). Italia: Friuli-Ven. Giulia (Nevea, Küstl. Tolmein, Selva Tarnova); Veneto (Asiago).

Longitarsus brunneus (6 ♀♀):

Jugoslavia (Radna, Vase). Italia: Friuli-Ven. Giulia (Staz. Carnia, Nanos, Slavnik, Vremsica).

Longitarsus pinguis (5 ♀♀):

Jugoslavia (Radna, Vase). Italia: Friuli-Ven. Giulia (S. Lucia di Tol.).

Longitarsus aeneus (5 ♀♀):

Italia: Sardegna (Dolianova). Tunisia (Tunisi). Marocco (Tangeri).

Longitarsus corynthius corynthius (5 ♀♀):

Grecia (Rodi).

Longitarsus corynthius metallescens (2 ♀♀):

Italia: Lazio (Roma dint.).

Longitarsus corynthius multipunctatus (2 ♀♀):

Tunisia (T. Le Kef).

Ringraziamenti.

Ringrazio il Prof. Antonio Giordani Soika, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia, per l' invio di alcuni esemplari di *L. absinthii*.

BIBLIOGRAFIA

HEIKERTINGER F., 1912 - Skizzen zur Systematik und Nomenklatur der paläarktischen Halticinen - *Entomol. Blätter*, Berlin, 8, pp. 43-47, 118-122, 154-159, 291-297 [292-293, 297].

HEIKERTINGER F., 1913 - Id., 9, pp. 68-71.

HEIKERTINGER F., 1914 - Id., 10, pp. 33-38, 78-85.

HEIKERTINGER F. & CSIKI E., 1940 - *Chrysomelidae: Halticinae*, in *Coleopt. Cat. - Junk*, 's-Gravenhage, pp. 1-635 [104-177].

KEVAN D. K., 1967 - The British species of the genus *Longitarsus* Latreille (*Col.*, *Chrysomelidae*) - *Entom. Monthly Magazine*, Oxford, 103, pp. 83-110, 43 figg.

LEONARDI C., 1970 - Materiali per uno studio filogenetico del genere *Psylliodes* (*Coleoptera Chrysomelidae*) - *Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano*, 110, pp. 201-223.

MOHR K. H., 1962 - Bestimmungstabelle und Faunistik der mitteleuropäischen *Longitarsus*-Arten - *Entomol. Blätter*, Krefeld, 58, pp. 55-118.

MOHR K. H., 1966 - *Chrysomelidae* in « Die Käfer Mitteleuropas » - *Goecke & Evers*, Krefeld, 9, pp. 95-298 [220-230].

MÜLLER G., 1949-1953 - I Coleotteri della Venezia Giulia, vol. II: *Coleoptera Phytophaga* - *Edit. Libraria*, Trieste, pp. 1-686 [510-541].

PORTA A., 1934 - *Fauna Coleopterorum Italica*, vol. IV: *Heteromera-Phytophaga* - *Stab. Tip. Piac.*, Piacenza, pp. 1-415 [352-362].

SPETT G. & LEWITT M., 1926 - Versuch einer Verwertung des Receptaculum seminis als systematisches Merkmal bei den Chrysomeliden - *Archiv f. Naturg.*, Berlin, 92, Abt. A, Heft 6, pp. 96-148, 6 tavv. [tav. 5, figg. 16-20].

WARCHALOWSKI A., 1969 - Über die Systematik und Verbreitung einiger westpaläarktischer *Longitarsus*-Arten (*Coleoptera, Chrysomelidae*) - *Polskie Pismo Ent.*, Wroclaw, 39, pp. 515-527 [524-526].

WARCHALOWSKI A., 1970 - Revision der chinesischen *Longitarsus*-Arten (*Coleoptera, Chrysomelidae*) - *Annal. Zool.*, Warszawa, 28, pp. 97-152 [p. 131, fig. 32].

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (1): 28-36. 15-III-1972

GILBERTO GANDOLFI (*)

SELECTION FOR HIGH AND LOW REACTIVITY TO ALARM SUBSTANCE IN THE ZEBRA FISH, *BRACHYDANIO RERIO* (**)

(*Ostheichthyes Cyprinidae*)

Riassunto. — *Selezione per alta e bassa reattività alla sostanza allarmante in* Brachydanio rerio (Ostheichthyes Cyprinidae).

Dai risultati della selezione per la alta e la bassa reattività alla sostanza allarmante isospecifica in *Brachydanio rerio*, attuata attraverso quattro generazioni, è possibile mettere in evidenza differenze nella reattività media dei gruppi selezionati tali da fare supporre basi ereditarie di tipo polifattoriale, con le quali, come precedentemente dimostrato, possono interferire fattori di tipo ambientale.

Summary. — Selection for high and low reactivity to isospecific alarm substance in *Brachydanio rerio*, carried through four generations, brings to light differences in the average reactivity of the selected groups to the extent of presupposing hereditary bases of the polyfactorial type with which, as has been previously demonstrated, factors of the environmental type may be integrated.

A number of relatively recent researches, as appears from the reviews of CASPARI (1958), DILGER (1962) and MCCLEARN and MEREDITH (1966), have shown that genetic bases underlay different modalities of behaviour in some insects, fish, birds and mammals. For fish in particular demonstrations have been very scarce and are limited to a few observations on the reproductive behaviour of two species of the *Xiphophorus* genus and their hybrids (CLARK, ARONSON and GORDON, 1954). The species specific

---

(*) Author's address: Istituto di Zoologia, Università, 43100 Parma (Italia).

(**) Supported by a grant from Consiglio Nazionale delle Ricerche.

behavioural differences in the same genus and the relative genetic bases have subsequently been analyzed and widely discussed by FRANCK (1969, 1970). It has also been shown that in *Oryzias latipes* the males with YY heterochromosomes have various components of aggressive behaviour that differ from normal XY males (HAMILTON, WALTER, DANIEL and MESTLER, 1969). Moreover to show that the level of aggressivity in fish may be influenced by genetic constitution, DILGER (1962) recorded the classic example of the fighting fish *Betta splendens*, selected by man over a long period of time for its combative characteristics.

In previous researches on the zebra fish *Brachydanio rerio* (GANDOLFI, MAINARDI and ROSSI, 1968) it has become quite clear that there is considerable variability in the fright reaction threshold, i.e. in that particular defence mechanism characteristic of the Ostariophysi which is induced by the alarm substances of the skin of these fish (VON FRISCH, 1941). Within the species *Brachydanio rerio* there are some individuals characterized by considerable alarmism which react in the presence of extremely dilute skin extract while there are other individuals which react only to enormously higher concentrations. It is known that this variability may be influenced by purely environmental factors which determine modifications in reactivity in different species whether at group level in fish (VON FRISCH, 1941; SCHUTZ, 1956; PFEIFFER, 1960), or at the level of single individuals (GANDOLFI, 1968).

The aim of this research is to consider the possible existence of genetic bases whose manifestation might be explained in a different predisposition to alarmism among *Brachydanio rerio* that have been selected for high and low reactivity to isospecific alarm substance.

Materials and method.

The experiment was started with a group (BR/S_0) of 32 males and 24 females *Brachydanio rerio* which were part of a strain that has been bred for some time in the Istituto di Zoologia of Parma.

The method adopted in the preparation of the skin extract containing alarm substance and the procedure used to determine the reaction threshold in each individual fish have been described in a previous paper (GANDOLFI, MAINARDI and ROSSI, 1968).

The different concentrations of skin extract used in the course of the experiments were obtained by successive dilutions of a mother solution of 50 cm^2 of skin minced in a grinder with 50 ml of water, filtered and preserved at —20°C. Each mother solution was prepared from the skin of 24-26 adult fish of both sexes.

Each group selected for high (S_nH) and low (S_nL) reactivity contained the offspring of 1-2 females and 2-3 males. The parents had been appropriately chosen on the basis of their previously determined reaction threshold and were placed in plexiglass tanks at 26°C to breed. The tanks contained 7 *l* of water, were fitted with an aerator and their bottom was covered with small glass spheres to prevent predation on the eggs. When the newly hatched fish began to swim, they were transfered to aquaria containing 60 *l* of water, each with a filter, an aerator, a heater that kept the temperature at 25 ± 2°C, and artificial light from 8 a. m. to 7 p. m. Food was given twice a day on average and consisted in dry meal of various types and live food (infusoria during the fishes' first few days of life, then nauplia of *Artemia salina,* and finally *Tubifex* worms). When the fish were 4 months old and attained sexual maturity, 20-32 fish were removed at random from each group. They were transfered to individual tanks containing 3.5 *l* and their reaction threshold to alarm substance was determined. With the two groups corresponding to each generation of selection in each case trials were carried out using dilutions of the skin extract obtained from the same mother solution. This was done to avoid the possibility that the differences in reactivity might be attributed to differences in concentration of the alarm substance. Moreover, to eliminate possible effects due to a decrease in the activity of the skin extract, although this was extremely improbable at the maintenance temperature of —20°C, in some cases the two groups were tested simultaneously, and in others, precedence was given to the S_nL group.

The principal data relating to the nine groups of *Brachydanio rerio* i.e. the starting group and the groups obtained through four generations of selection in the two opposed directions are reported separately (table 1).

TABLE 1. — *Numerical composition of the groups of* Brachydanio rerio *used in the experiment. (S_nH = groups selected for high reactivity; S_nL = groups selected for low reactivity).*

Group	Group of origin, number, and threshold of parents		Number of individuals tested males	females	total
S_0	strain BR	♂♂: 7 (not known) ♀♀: 2 (not known)	32	24	56
S_1H	S_0	♂♂: 3 ($1/10^6$) ♀♀: 1 ($1/10^6$)	21	11	32
S_1L	S_0	♂♂: 2 ($1/10^2$, $1/10^3$) ♀♀: 1 ($1/10^2$)	15	9	24
S_2H	S_1H	♂♂: 2 ($1/10^6$) ♀♀: 2 ($1/10^6$)	10	10	20
S_2L	S_1L	♂♂: 3 ($1/10^2$) ♀♀: 1 ($1/10^1$)	10	10	20
S_3H	S_2H	♂♂: 2 ($1/10^6$, $1/10^7$) ♀♀: 1 ($1/10^6$)	16	14	30
S_3L	S_2L	♂♂: 2 ($1/10^0$, $1/10^1$) ♀♀: 1 ($1/10^0$)	15	15	30
S_4H	S_3H	♂♂: 3 ($1/10^7$) ♀♀: 1 ($1/10^7$)	11	13	24
S_4L	S_3L	♂♂: 2 ($1/10^0$, $1/10^1$) ♀♀: 1 ($1/10^0$)	15	15	30

Results.

The average reactivity of each group has been derived from the results of the selection experiment (table 2) and is expressed (table 3) as average efficient dose (ED_{50}), calculated according to the Spearman-Kärber method (CAVALLI-SFORZA, 1961). ED_{50} corresponds to the quantity of skin extract, measured in cm^2/ml, capable of inducing a reaction in 50% of the members of the group.

TABLE 2. — *Distribution of the frequencies for the reaction threshold to the alarm substance in the groups of* Brachydanio rerio *(no. of males + no. of females that reacted to the different concentration of skin extract).*

Groups (♂♂ + ♀♀)	No. (♂♂ + ♀♀) of fish that reacted to each concentration (cm²/ml)							
	$1/10^7$	$1/10^6$	$1/10^5$	$1/10^4$	$1/10^3$	$1/10^2$	$1/10^1$	$1/10^0$
S_0 (32+24)	1+1	4+1	6+7	10+2	9+8	2+4	—	0+1
S_1H (21+11)	—	4+2	7+3	6+2	3+2	1+2	—	—
S_1L (15+ 9)	—	—	—	2+0	7+7	6+1	0+1	—
S_2H (10+10)	1+1	2+2	3+3	4+2	0+2	—	—	—
S_2L (10+10)	—	—	—	2+2	4+1	1+3	1+0	2+4
S_3H (16+14)	4+3	2+4	7+4	2+1	1+1	0+1	—	—
S_3L (15+15)	—	—	1+0	1+2	6+5	2+4	3+2	2+2
S_4H (11+13)	3+4	3+3	0+1	4+3	1+1	0+1	—	—
S_4L (15+15)	—	—	—	1+0	6+5	6+4	1+3	1+3

In the course of selection for high reactivity, from $ED_{50} = 10^{-4.43}$, which corresponds to the initial group, one reaches $ED_{50} = 10^{-5.83}$ in the S_4H group. Average reactivity progressively increased up to the third generation, while in the last generation it maintained an analogous value to that reached previously (fig. 1, high reactivity).

TABLE 3. — *Logarithm of the average efficient dose ($Log\ ED_{50} \pm Log\ s \times cm^2/ml$) in the experimental groups.*

Groups	Males	Females	Total
S_0	— 4.63 ± 0.15	— 4.17 ± 0.19	— 4.43 ± 0.12
S_1H	— 4.98 ± 0.17	— 4.59 ± 0.28	— 4.84 ± 0.15
S_1L	— 3.23 ± 0.16	— 3.17 ± 0.18	— 3.21 ± 0.12
S_2H	— 5.50 ± 0.25	— 5.30 ± 0.28	— 5.40 ± 0.18
S_2L	— 2.80 ± 0.29	— 2.20 ± 0.31	— 2.50 ± 0.21
S_3H	— 5.97 ± 0.21	— 5.79 ± 0.24	— 5.83 ± 0.19
S_3L	— 2.77 ± 0.23	— 2.70 ± 0.22	— 2.73 ± 0.16
S_4H	— 5.95 ± 0.27	— 5.73 ± 0.27	— 5.83 ± 0.19
S_4L	— 2.83 ± 0.19	— 2.23 ± 0.21	— 2.53 ± 0.14

In the selection for low reactivity, there was a very sharp decrease in the first two generations and the maintenance of values analogous to those in the two successive generations (fig. 1, low reactivity), until reaching $ED_{50} = 10^{-2.53}$ in group S_4L.

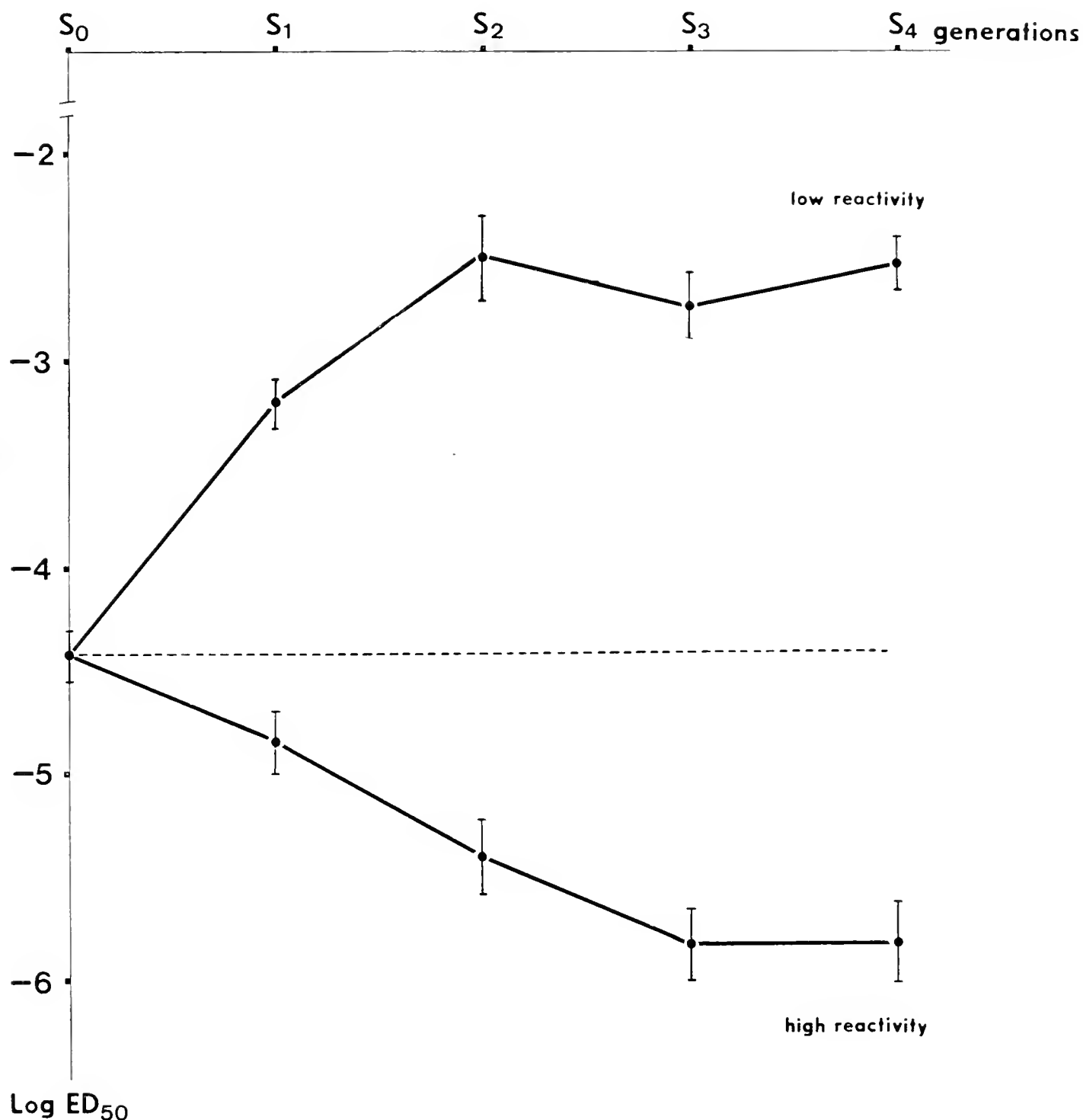



Fig. 1. — Selection for high and low reactivity to alarm substance in the zebra fish: logarithm of the average efficient dose in the selected generations.

If we consider the males and females of each group separately (table 3), we can see that the average reactivity of the males is constantly, although somewhat irregularly, superior.

Discussion.

The experiment has been simplified to the utmost because of the difficulties that arose in the course of selection. These consisted in a diminution of fertility among the spawners, increased rate of fry mortality and an increasing tendency to nanism in the adults. Set-backs of this sort are common in artificial selection experiments due to the increase of homozygous genotypes in the inbred lines (FALCONER, 1960; PARSONS, 1967). The appearence of these set-backs made even more problematical an experiment that was already very difficult to carry out because of the laborious procedure necessary to calculate the reaction threshold of each fish to the alarm substance. It has not therefore been possible to observe the effect of cross-breeding between individuals belonging to different selected lines, altough this would certainly have produced some useful data from which to obtain a better picture of the genetic bases involved in this type of behaviour.

There is no doubt, however, that there are genetic bases. By the fourth generation, although there is still a certain overlapping of variability intervals, the difference in average reactivity of the two selected groups is considerable.

Selection took place more rapidly and sharply for low reactivity. This may be related to fairly high average reactivity of the starting group and to the fact that once dilution of the skin extract reached a certain level, the fish could not notice the presence of alarm substance, considering that the concentration used in this experiment refer to 10 ml of skin extract poured into the individual 3.5 *l* tanks and that the solution therefore was further diluted before the fish came into contact with it. Asimmetry of response is after all observable in many selection experiments in two opposite lines; there may be many causes underlaying this fact and they are on the whole difficult to evaluate (FALCONER, 1960).

The tendency of the males to be more alarmist has been confirmed, a fact which has already been recorded and interpreted in evolutionary terms (GANDOLFI, MAINARDI e ROSSI, 1968). There may be an explanation for the differences found in the two sexes

if one bears in mind that the presence of heterochromosomes in *Brachydanio rerio* seems certain (FONTANA, CHIARELLI e ROSSI, 1970) and that the factors implied in the determination of the reactivity level may partially reside in them.

In conclusion it is possible to assert that alarmism, in the case of fright reaction, has, in all probability, hereditary components that can be seen from the effect of the selection carried out. The tendency to maintain sufficiently wide variability intervals lead one to suppose that we are dealing with a polyfactorial type of heredity. On the other hand, it is as well to state that the reactivity to the alarm substance may be modified and particularly increased, as a result of certain types of experience (GANDOLFI, 1968). The complex of genetic and environmental components determines the appearence of a very wide variability, of the continuous type, which can be seen in any sufficiently numerous group of *Brachydanio rerio* tested to measure the reaction threshold of the single individuals.

REFERENCES

CASPARI E., 1958 - Genetic basis of behavior. In « *Behavior and Evolution* », ed. A. Roe and G. G. Simpson. Yale Univ. Press, New Haven, Conn., pp. 103-127.

CAVALLI-SFORZA L., 1961 - Analisi statistica per medici e biologi e analisi del dosaggio biologico. Boringhieri, Torino.

CLARK E., ARONSON L. R. and GORDON M., 1954 - Mating behavior patterns in two sympatric species of Xiphophorin fishes: their inheritance and significance in sexual isolation. *Bull. am. Mus. nat. Hist.*, *103*: 135-225.

DILGER W. C., 1962 - Behavior and genetics. In « *Roots of behavior* », ed. E. L. Bliss, Harper, New York, N. Y., pp. 35-47.

FALCONER D. S., 1960 - Introduction to quantitative genetics. Oliver and Boyd, Edinburgh.

FONTANA F., CHIARELLI B. and ROSSI A. C., 1970 - Il cariotipo di alcune specie di Cyprinidae, Centrarchidae, Characidae studiate mediante colture « in vitro ». *Caryologia*, *23*: 549-564.

FRANCK D., 1969 - Genetische Grundlagen der Evolution tierischer Verhaltensweisen. *Zool. Anz.*, *183*: 31-46.

FRANCK D., 1970 - Verhaltensgenetische Untersuchungen an Artbastarden der Gattung *Xiphophorus* (Pisces). *Z. Tierpsychol.*, 27: 1-34.

FRISCH K. VON, 1941 - Ueber einen Schreckstoff der Fishhaut und seine biologische Bedeutung. *Z. vergl. Physiol.*, *29*: 46-145.

GANDOLFI G., 1968 - Reazione di paura nel ciprinide *Brachydanio rerio*: variazioni della reattività indotte sperimentalmente. *Arch. Zool. Ital.*, *53*: 245-259.

GANDOLFI G., MAINARDI D. and ROSSI A. C., 1968 - The fright reaction of zebra fish. *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Museo Civico St. Nat. Milano*, 107: 74-88.

HAMILTON J. B., WALTER R. O., DANIEL R. M. and MESTLER G. E., 1969 - Competition for mating between ordinary and supermale Japanese Medaka fish. *Anim. Behav.*, *17*: 168-176.

MCCLEARN G. E. and MEREDITH W., 1966 - Behavioral genetics. *Ann. Rev. Psychol.*, *17*: 515-550.

PARSONS P. A., 1967 - The genetic analysis of behaviour. Methuen, London.

PFEIFFER W., 1960 - Ueber die Schreckreaktion bei Fischen und die Herkunft der Schreckstoffes. *Z. vergl. Physiol.*, *43*: 578-614.

SCHUTZ F., 1956 - Vergleichende Untersuchungen über die Schreckreaktion bei Fischen und deren Verbreitung. *Z. vergl. Physiol.*, *38*: 84-135.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (1): 37-62, 15-III-1972

Domenico Capolongo

VARIABILITA' ED ANOMALIE IN *TALPA ROMANA* (THOMAS)

Riassunto. — Vengono esaminati 75 esemplari campani e 35 abruzzesi di *Talpa romana* Thomas. La variabilità dimensionale della specie viene rappresentata dalle aree, in funzione della lunghezza condilo-basale CB, delle principali misure corporee e craniometriche. Le aree si sono tenute separate per le due zone ed, ove possibile, integrate dalle analoghe delle popolazioni del Gargano (Puglia). I valori medi e gli intervalli di variabilità delle principali misure sono riportati anche in tabella.

Le popolazioni abruzzesi confermano la validità della razza *T. r. major* Altobello, caratterizzata essenzialmente dalle notevoli dimensioni condilo-basali (superiori, nei valori più alti, a quelle delle altre popolazioni), mentre le altre misure, pur presentando valori medi più alti, raggiungono gli stessi valori massimi delle restanti popolazioni.

Per quattro tra le misure craniometriche più strettamente correlate a CB (LP, DS, MD, LM) sono ricavati i coefficienti di correlazione e le rette di regressione con CB, tenendo separate le talpe d'Abruzzo da quelle campane.

Viene poi iniziato lo studio delle anomalie dentali delle popolazioni italiane di *Talpa romana*. Molto diffusa si riscontra la oligodontia dei premolari superiori: 50% nelle popolazioni campane, $37 \div 45\%$ in quelle garganiche, $8 \div 22\%$ in quelle abruzzesi (*T. r. major*). Un sol caso di oligodontia ai premolari inferiori. Nessun caso di poliodontia. Molto rara la bifidia: un caso ai premolari superiori ed uno agli inferiori. La oligodontia si accentua negli individui più piccoli e nelle popolazioni a statura media inferiore. La bifidia si è riscontrata finora solo in *T. r. major*.

Summary. — *Variability and anomalies in* Talpa romana.

110 specimens of *Talpa romana* Thomas are examined: 75 from Campania and 35 from Abruzzi. Variability in size of this species is shown by the areas in function of condylo-basal lenght CB, of main body and skull measures. For these two zones the areas are given separately and, where possible, completed from the corresponding populations of Monte Gargano

(Apulia). Average values and variability intervals of main measures are also given in a table.

Abruzzi's population confirms the validity of race *Talpa romana major* Altobello, mainly characterized by remarkable condylo-basal lenghts (superior, in higher values, than those of other populations), while the other measures, although having higher average values, reach the same highest values than other populations.

Of four cranial measures correlated to CB (*i.e.* LP, DS, MD, LM), correlation coefficients and regression straight-lines with CB are obtained, keeping Abruzzi's moles separated from Campania's moles.

Study on dental anomalies of Italian populations of *Talpa romana* is begun. Oligodonty on superior premolars is very commonly present: 50 per cent in Campanian populations, 37 to 45 per cent in those of Monte Gargano, 8 to 22 per cent in those of Abruzzi (*Talpa romana major*). There is only one case of oligodonty present in inferior premolars. There are no cases of polyodonty. Bifidia is very scarce: there is only one case present in superior premolars and another case in inferior premolars. Oligodonty augments in the smallest animals and in populations with lower average sizes. Bifidia has been found only in *Talpa romana major*.

Nel 1902 O. THOMAS descrive la nuova specie *Talpa romana* su due esemplari catturati nei dintorni di Roma [1], separandoli da *Talpa europaea* per le maggiori dimensioni dei denti e per certi altri caratteri del cranio. Nel 1920 G. ALTOBELLO segnala le maggiori dimensioni delle popolazioni dell'Abruzzo e Molise intravvedendovi una forma sottospecifica che denomina *Talpa romana major* [2]. Nel 1931 V. & E. MARTINO descrivono della Macedonia la razza *Talpa romana stankovici* diversa dalla razza tipica dell' Italia centro-meridionale per le ridotte dimensioni corporee. La figura 1 indica la geonemia attualmente conosciuta di questa specie.

Talpa romana viene oggi facilmente separata da *Talpa europaea* in base alla maggiore larghezza del rostro o palato (STEIN, 1960), piuttosto che dal bifidismo dei mesostili e dalla maggior robustezza dei molari superiori. Resta comunque, tuttora, l' incertezza se sia o no buona specie, separata da *Talpa europaea*, e

---

(1) Olotipo di Ostia e paratipo di Frascati, presso il British Museum.

(2) « . . . la Talpa della regione montuosa aquilana e di quella molisana sino al mare ed alla Puglia è una varietà della *romana* che si discosta dalla forma tipica solo in parte pel colorito ma sopratutto per le dimensioni . . . ».

non piuttosto una razza di quest'ultima, non conoscendosi ad oggi località di sicura convivenza delle due forme ([3]).

Recentemente è stato notato (WITTE, 1964) come le talpe del Gargano siano dimensionalmente intermedie tra quelle della penisola balcanica (razza *stankovici* a piccola crescita) e quelle maggiori della nostra penisola.

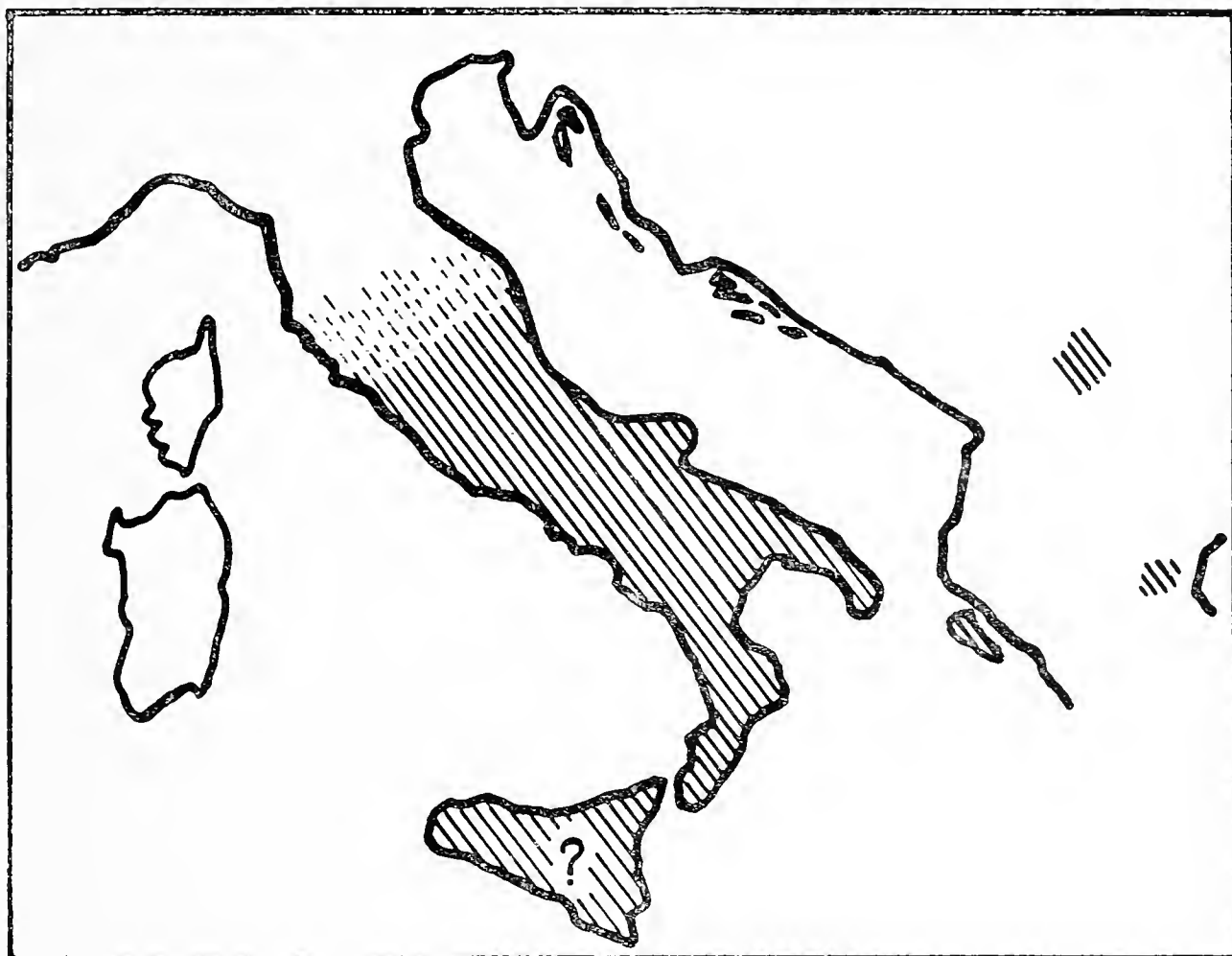



Fig. 1. — Geonemia di *Talpa romana* Thomas:

Talpa romana major Altobello: Abruzzo; Molise; probabilmente in altre zone montuose degli Appennini meridionali;

Talpa romana romana Thomas: restanti parti dell' Italia centro-meridionale; Sicilia (?);

Talpa romana stankovici V. & E. Martino: Macedonia; Tessaglia; Corfù.

([3]) E' bene ricordare che per due volte (1951, 1955) il PASA ha indicato *Talpa europaea* delle basse costiere del Gargano mentre *Talpa romana* vi si troverebbe solo a maggiori altezze; WITTE (1964) indica invece *Talpa romana* diffusamente di tutto il promontorio con reperti in particolare delle stesse località o di località molto vicine a quelle abitate da *Talpa europaea* secondo PASA. Non mi è stato possibile esaminare il materiale di quest'ultimo Autore per cui è necessario approfondire l' indagine localmente.

Il presente lavoro si propone di ampliare e meglio definire la variabilità di *Talpa romana*, iniziando altresì lo studio delle anomalie dentali di questi insettivori relativamente alle popolazioni italiane.

Materiale esaminato: 59 adulti e 2 giovani completi, 11 crani e 5 mandibole di Roccarainola (provincia Napoli), 1 giovane completo di Casamarciano (Napoli), 2 adulti completi di Apice (Benevento), 7 crani con pelli di Villetta Barrea (L'Aquila), 19 crani con pelli di Goriano Sicoli (L'Aquila), 9 crani con pelli di Corropoli (Teramo) [4].

Il materiale esaminato, di cui in Tabella III si riportano tutti i dati individuali, ad esclusione dei due individui di Apice proviene da tre distinte zone dell'Italia centro-meridionale:

Roccarainola: terreni collinari della catena del Partenio o Monti di Avella in Campania; Villetta Barrea e Goriano Sicoli: terreni dell'alto Appennino abruzzese; Corropoli: terreni collinari della costa adriatica abruzzese.

Al materiale esaminato direttamente si sono uniti i dati relativi a 19 esemplari del Gargano (da WITTE, 1964) quali rappresentativi di una quarta zona, climaticamente diversa dalle prime tre.

In figura 2 la larghezza del palato AP delle talpe esaminate è riferita alla lunghezza condilo-basale CB [5]. Sullo stesso grafico ho riportato alcune aree relative a *Talpa europaea* e *Talpa coeca* onde mostrare la separazione delle tre specie di talpa interessanti la fauna italiana. Va precisato, però, che quasi tutte queste aree sono ricavate da misure non numerose, per cui devono supporsi suscettibili di ampliamenti.

Le notevoli dimensioni condilo-basali delle talpe d'Abruzzo sono ben evidenti con $CB = 3{,}50 \div 3{,}85$ cm, contro i valori mi-

---

[4] Il materiale abruzzese mi è stato gentilmente concesso in esame dal Museo Civico di Storia Naturale di Milano, di cui ringrazio vivamente il Conservatore, dr. Luigi Cagnolaro. Del materiale campano, proveniente dalla mia collezione, 20 crani sono stati donati al predetto Museo (N.ri dal 31 all'87 di Tabella III).

[5] I crani provenienti da Corropoli hanno purtroppo tutti l'estremità occipitale fratturata, per cui la misura di CB (indicata in Tabella III) si è solo potuta approssimare; i punti relativi non sono pertanto indicati in nessun grafico, ma le rispettive possibili aree sono contenute quasi tutte per intero in quelle corrispondenti di Villetta Barrea + Goriano Sicoli.

nori delle talpe di Roccarainola con CB = 3,30 ÷ 3,70 cm, e quelli minimi delle popolazioni del Gargano con CB = 3,25 ÷ 3,60 cm. Considerando separatamente le popolazioni abruzzesi da quelle

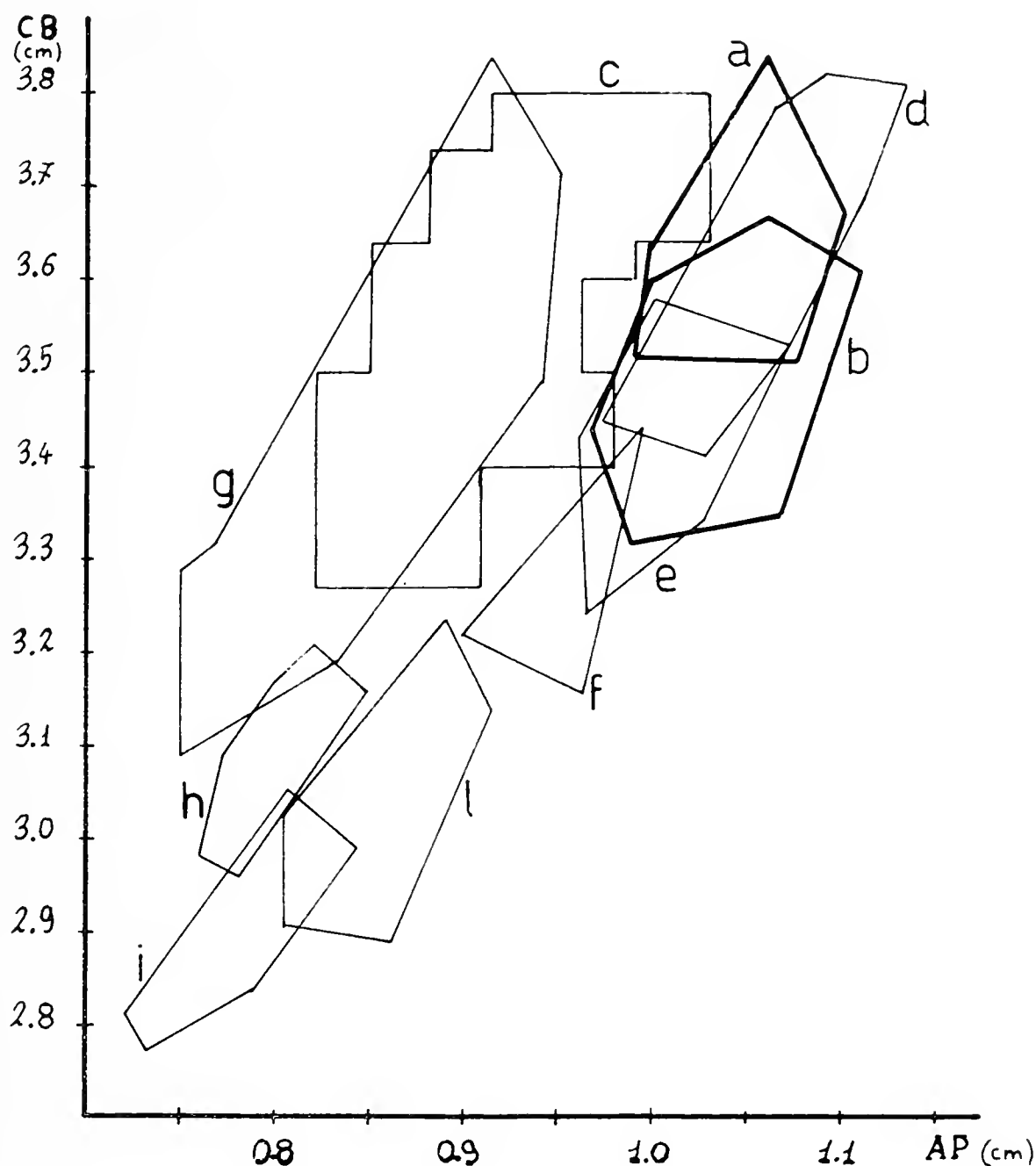



Fig. 2. — Aree CB/AP delle tre specie di *Talpa* viventi in Italia:

Talpa europaea - c: Europa centrale (Brandenburg); g: Spagna, Francia, Olanda, Württemberg, Bassa Baviera, Westfalia.

Talpa coeca - h: Italia; i: Montenegro, Tessaglia; l: Spagna.

Talpa romana - a: Abruzzi (Villetta Barrea, Goriano Sicoli); b: Campania (Roccarainola); d: Italia (località varie); e: Puglia (Gargano); f: Corfù, Macedonia, Tessaglia.

c, d, g, h, i: da STEIN, 1960 - e, f, l: da WITTE, 1964.

CB: lunghezza condilo-basale; AP: larghezza del palato.

N.B.: le lettere di sopra, con gli stessi significati, sono usate anche nei grafici successivi.

garganiche e campane si rileva quanto segue:

1) le dimensioni delle talpe d'Abruzzo sono più elevate in alta montagna (Villetta Barrea, Goriano Sicoli) che in prossimità del mare (Corropoli). Tra le due zone la prima risulta molto più umida e fredda ([6]);

2) le dimensioni delle talpe garganiche (forse le minime d' Italia) sono inferiori a quelle campane. Il Gargano è zona notevolmente arida, meno umida e più calda dell'entroterra napo-

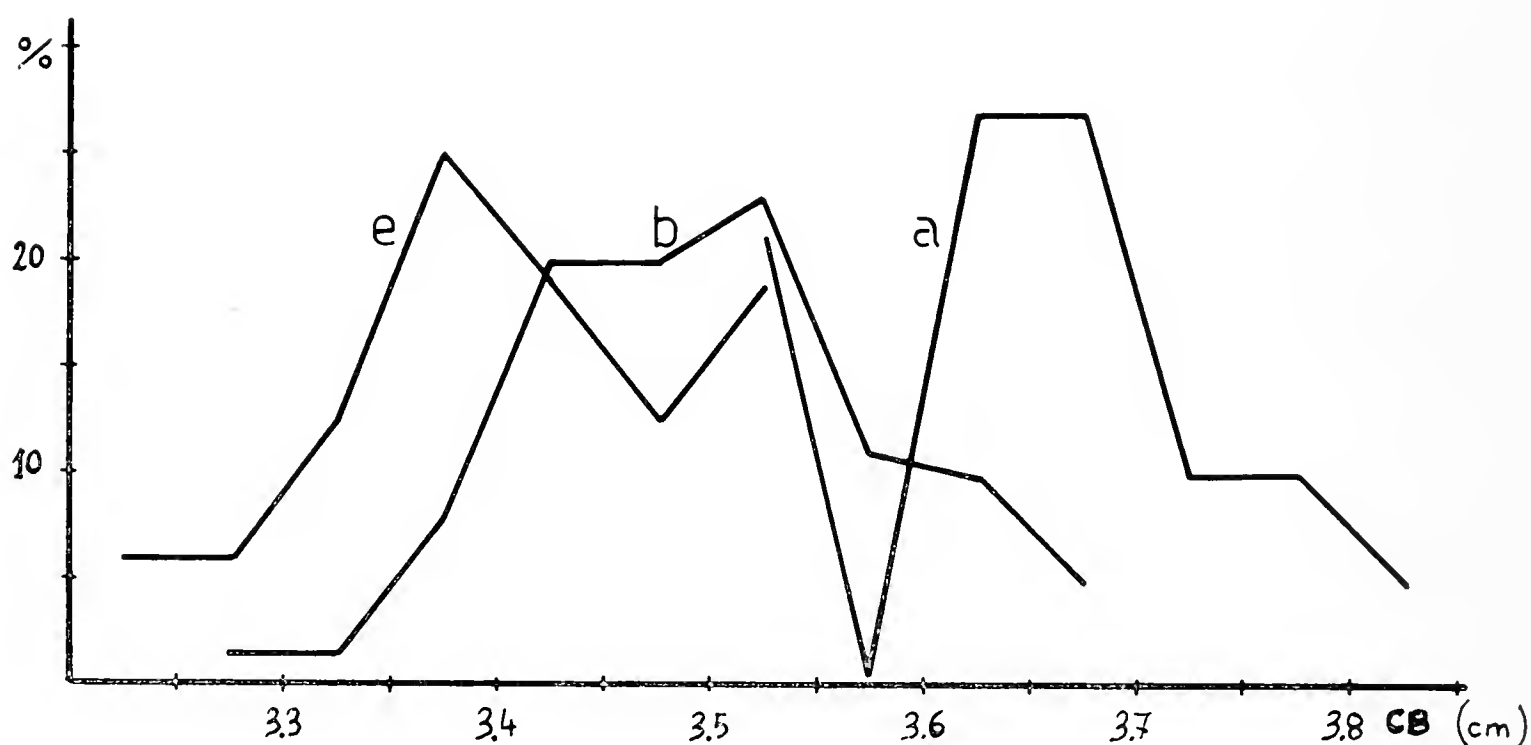



Fig. 3. — Distribuzione percentuale di CB. Questa figura riporta le distribuzioni percentuale di CB per tre delle quattro zone esaminate. Delle tre curve la più significativa è quella relativa alla stazione campana, per il più elevato numero di casi esaminati, mentre le altre due hanno solo validità qualitativa.

letano. Anche in tal caso, quindi, l'aumento delle dimensioni sarebbe legato ad una umidità crescente; tanto risulta valido anche su piccola scala, come, ad es., tra gli individui del basso e quelli dell'alto Gargano (WITTE, 1964).

([6]) Arrivandosi, in particolare, fino a 100-150 giorni annui di gelo contro le poche decine della zona costiera.

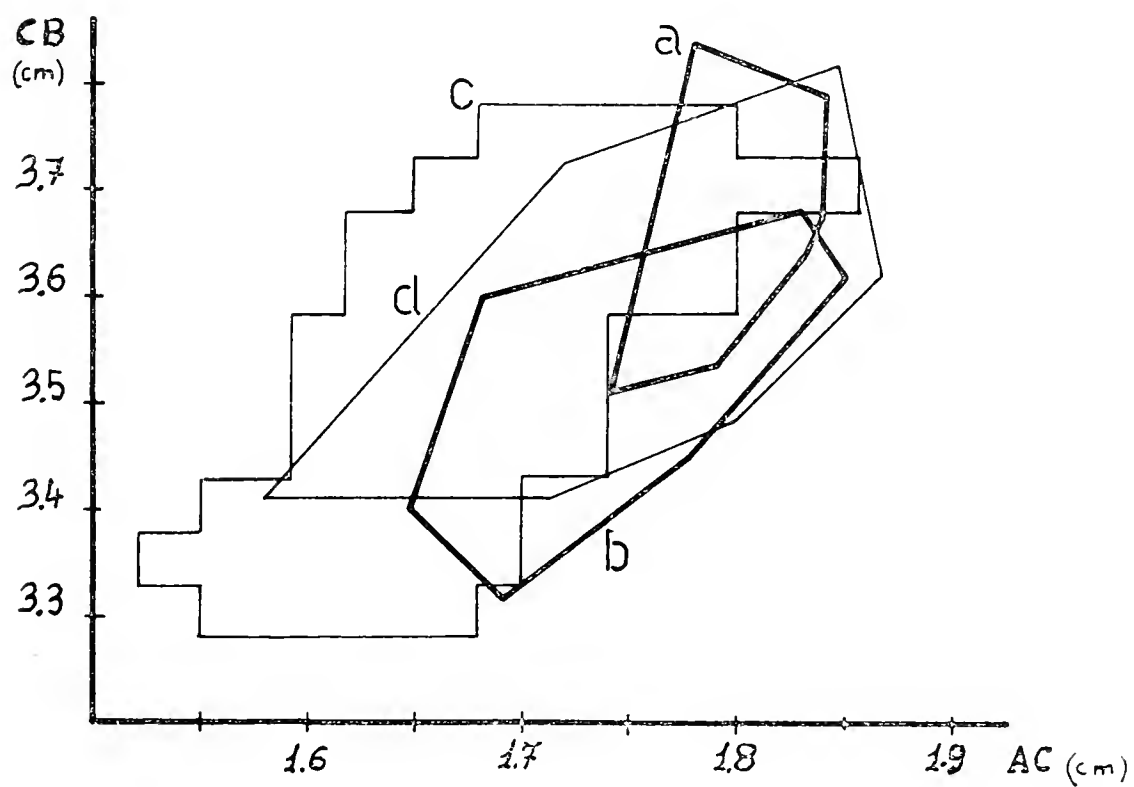
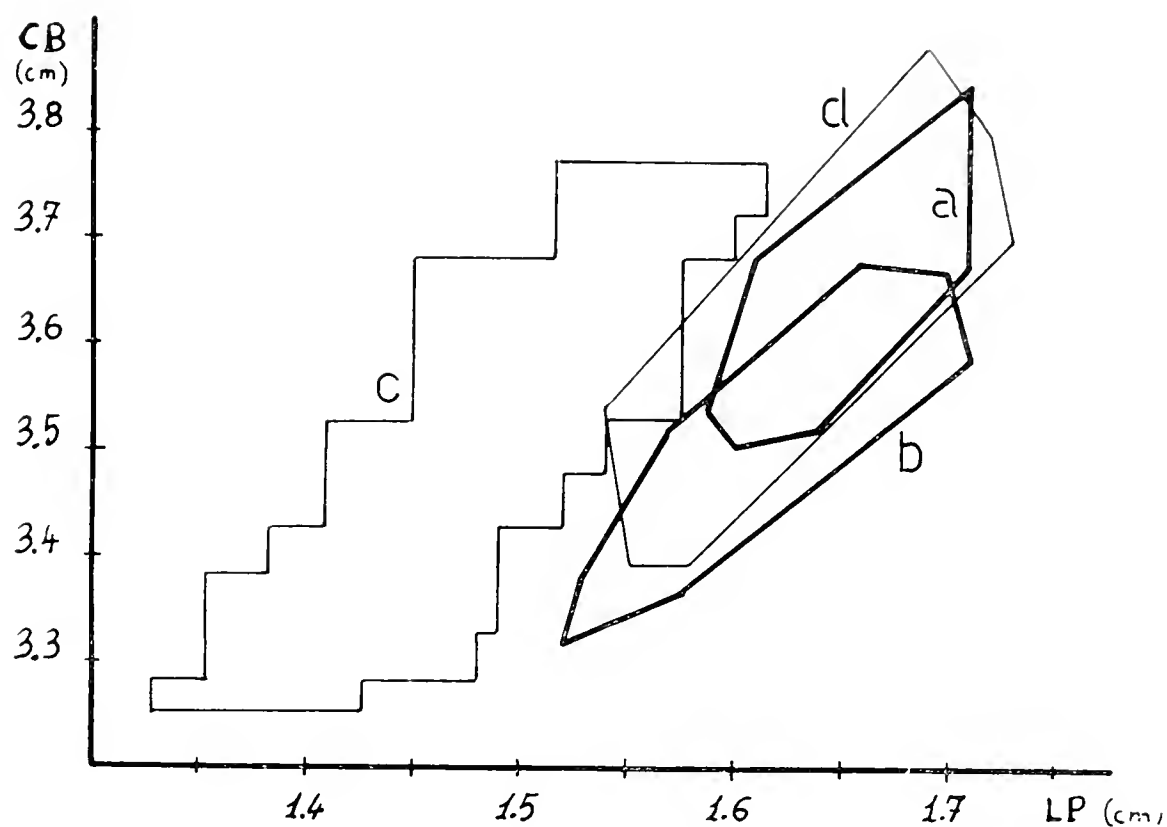



Fig. 4 (in alto) e Fig. 5 (in basso). — LP: lunghezza del palato; AC: larghezza massima del cranio; CB: lunghezza condilo-basale. Il rapporto CB/LP divide ancora abbastanza bene *Talpa europaea* da *Talpa romana*. LP ed AC, come già visto per AP, raggiungono gli stessi valori massimi tanto per le talpe campane che per le abruzzesi, pur riscontrandosi per queste ultime valori medi più alti.

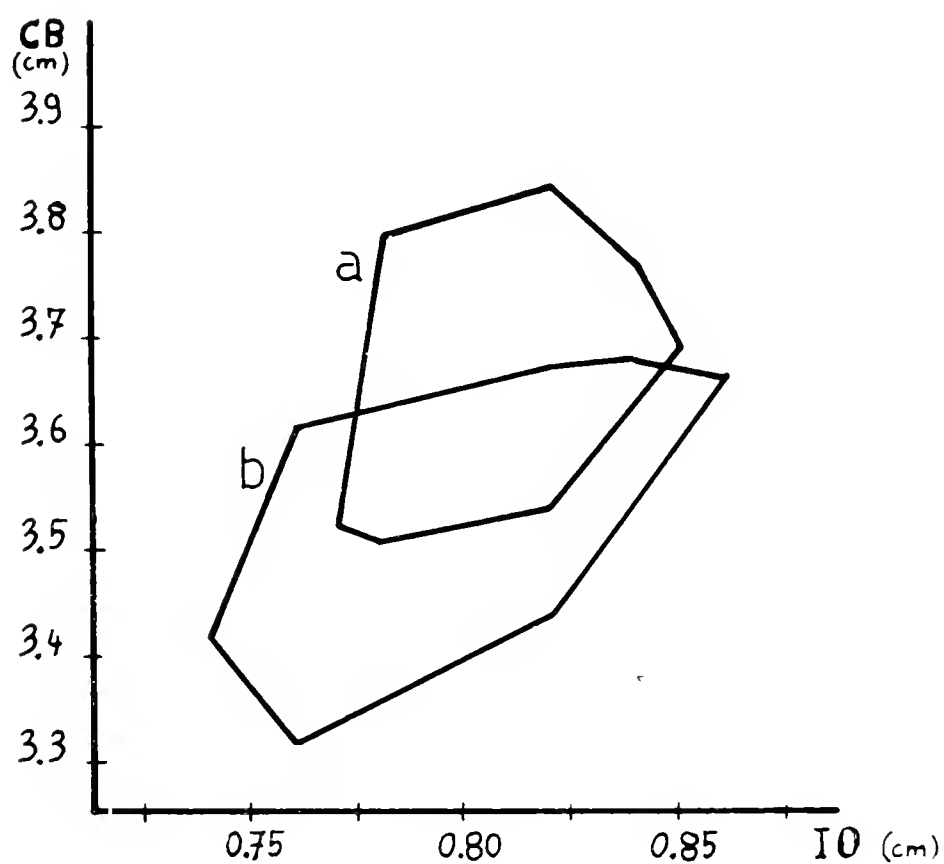
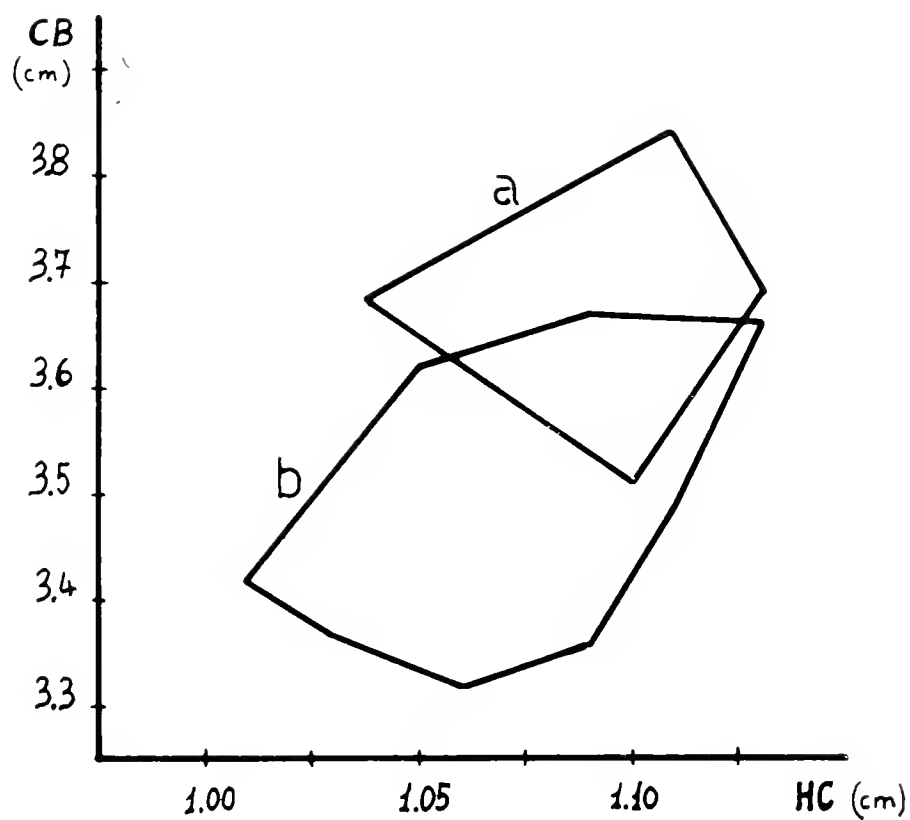



Fig. 6 (in alto) e Fig. 7 (in basso). — HC: altezza del cranio; IO: restringimento interorbitale; CB: lunghezza condilo-basale. Anche HC ed IO raggiungono gli stessi valori massimi per le popolazioni abruzzesi e campane.

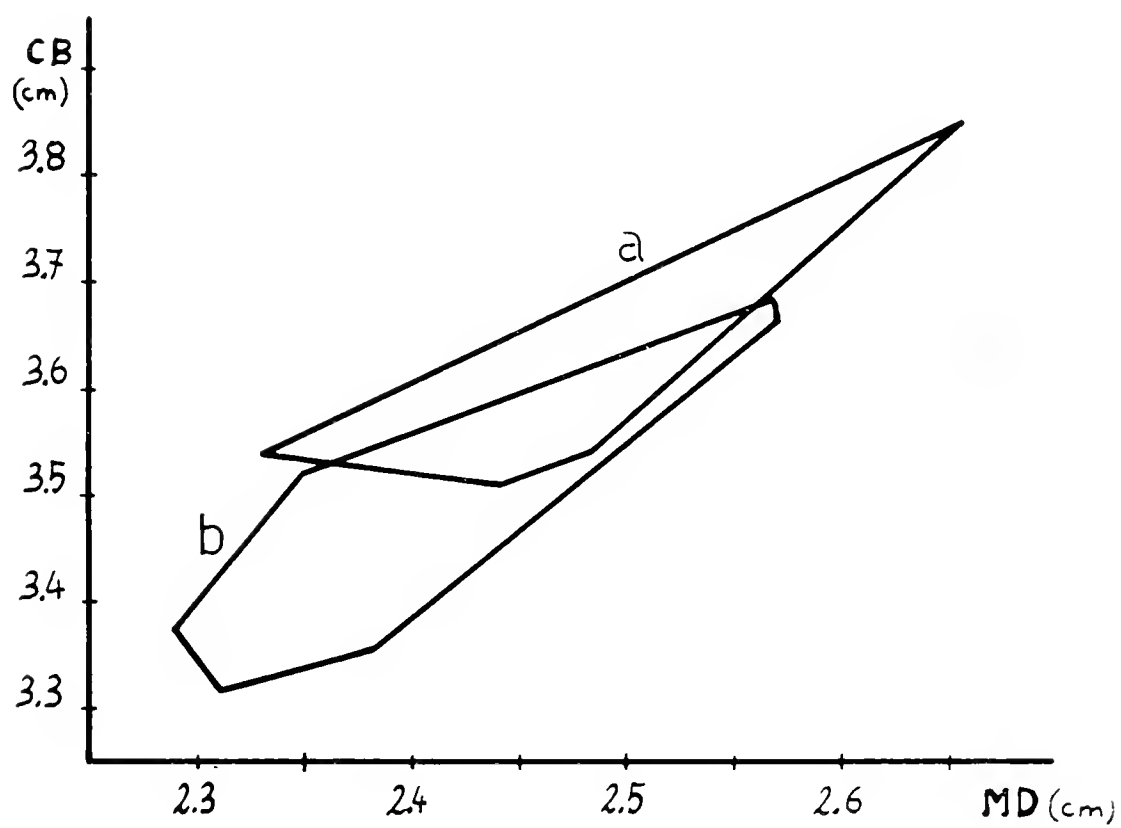
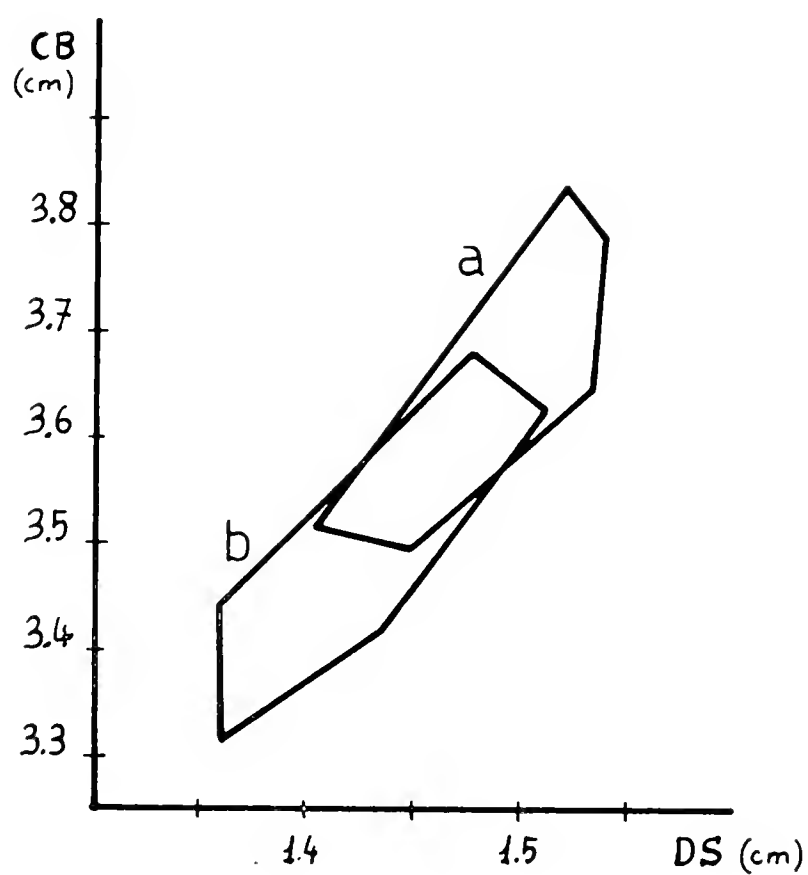



Fig. 8 (in alto) e Fig. 9 (in basso). — DS: serie mascellare; MD: lunghezza della mandibola; CB: lunghezza condilo-basale.

La serie mascellare, o lunghezza della fila dentale superiore, DS e la lunghezza della mandibola MD risultano tra le misure più strettamente correlate con la lunghezza condilo-basale CB. Nella Tabella I si riportano i valori di r, coefficiente di correlazione con CB, e le relative curve di regressione, per DS, MD, LP ed LM:

TABELLA I.

— misure in cm —

misura	r	curva di regressione	popolazione
LP	0,721	CB = 0,95 + 1,64 LP	(1)
	0,875	CB = 0,71 + 1,73 LP	(2)
DS	0,812	CB = 0,73 + 1,98 DS	(1)
	0,837	CB = 0,66 + 1,99 DS	(2)
MD	0,878	CB = 0,92 + 1,09 MD	(1)
	0,912	CB = 0,75 + 1,13 MD	(2)
LM	0,933	CB = 1,02 LM — 0,14	(1)
	0,984	CB = 1,04 LM — 0,24	(2)

(1) = alti terreni abruzzesi (Villetta Barrea, Goriano Sicoli).

(2) = terreni di pianura e media collina napoletani (Roccarainola).

Fig. 10 e Fig. 11, nella pagina a lato. — Sono riportate in funzione di CB la lunghezza testa-tronco L_c e quella totale L_t, ovvero testa-coda. Entrambe sono correlate scarsamente a CB; specialmente L_c, forse per la non buona misurabilità della coda di questi animali. Anche da questi grafici appare evidente lo spostamento delle aree relative a *Talpa romana major*, mentre le popolazioni garganiche e napoletane si presentano praticamente allineate, analogamente a quanto avveniva nella figura 2. Il N. 155 di Apice ed il N. 123 di Goriano Sicoli, non riportati su questi grafici, sono da ritenersi individui eccezionali quanto alla lunghezza totale: le rispettive L_t sono infatti 20,5 e 19,9 cm.

CB
(cm)
3.8
3.7
3.6
3.5
3.4
3.3
a
e
b
11
12
13
14
15
Lc (cm)

Fig. 10.

CB
(cm)
3.8
3.7
3.6
3.5
3.4
3.3
3.2
a
e
b
14
15
16
17
18
Lt (cm)

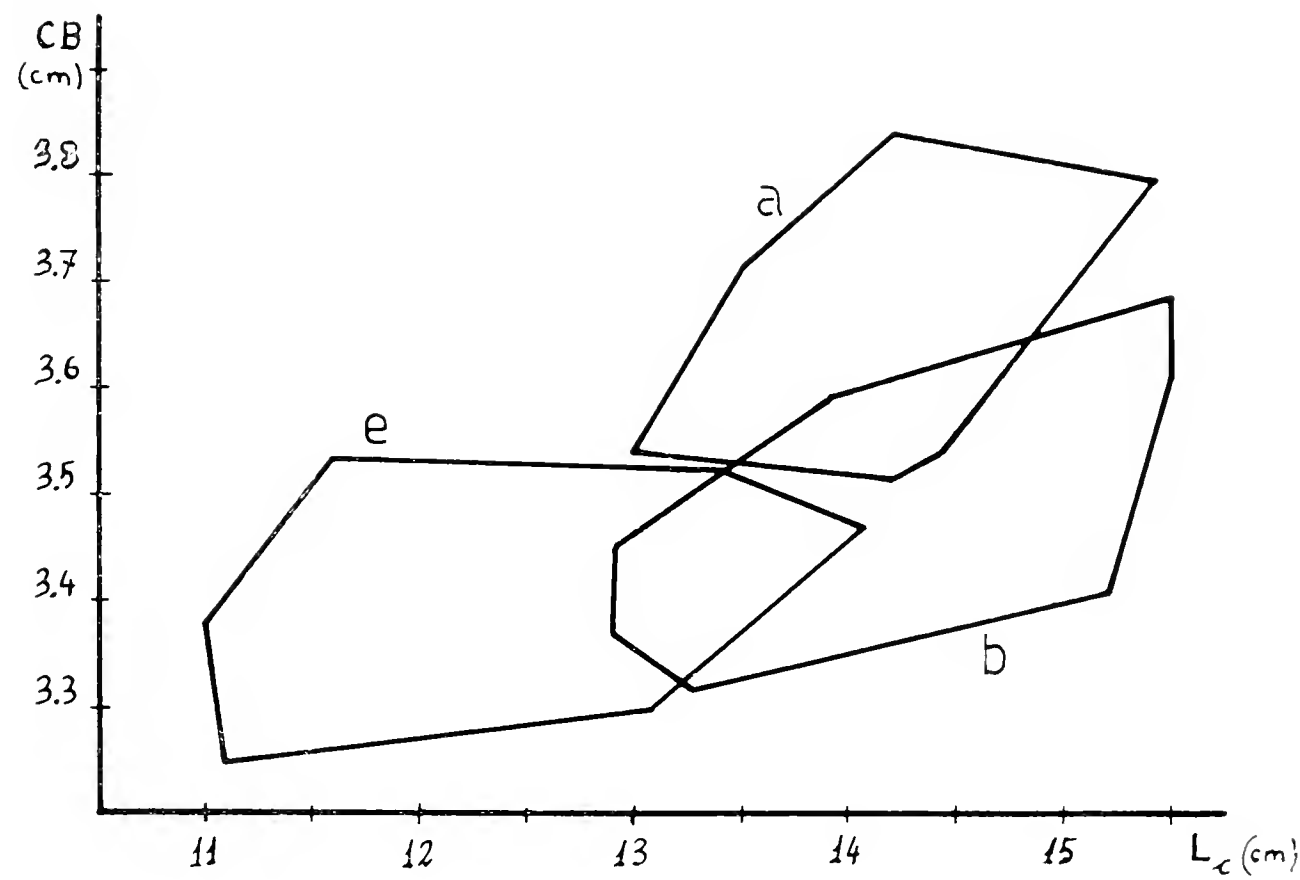
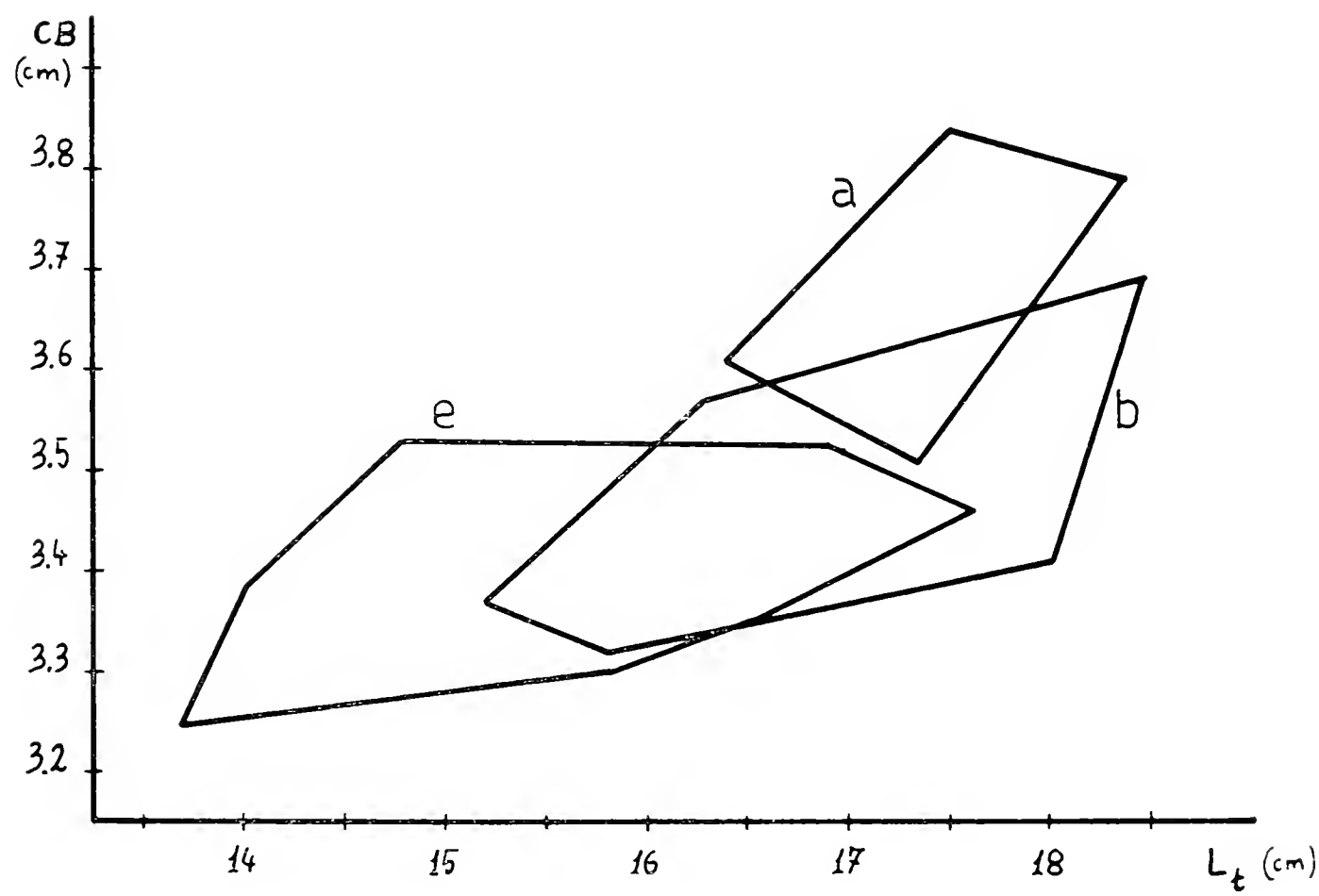



Fig. 11.

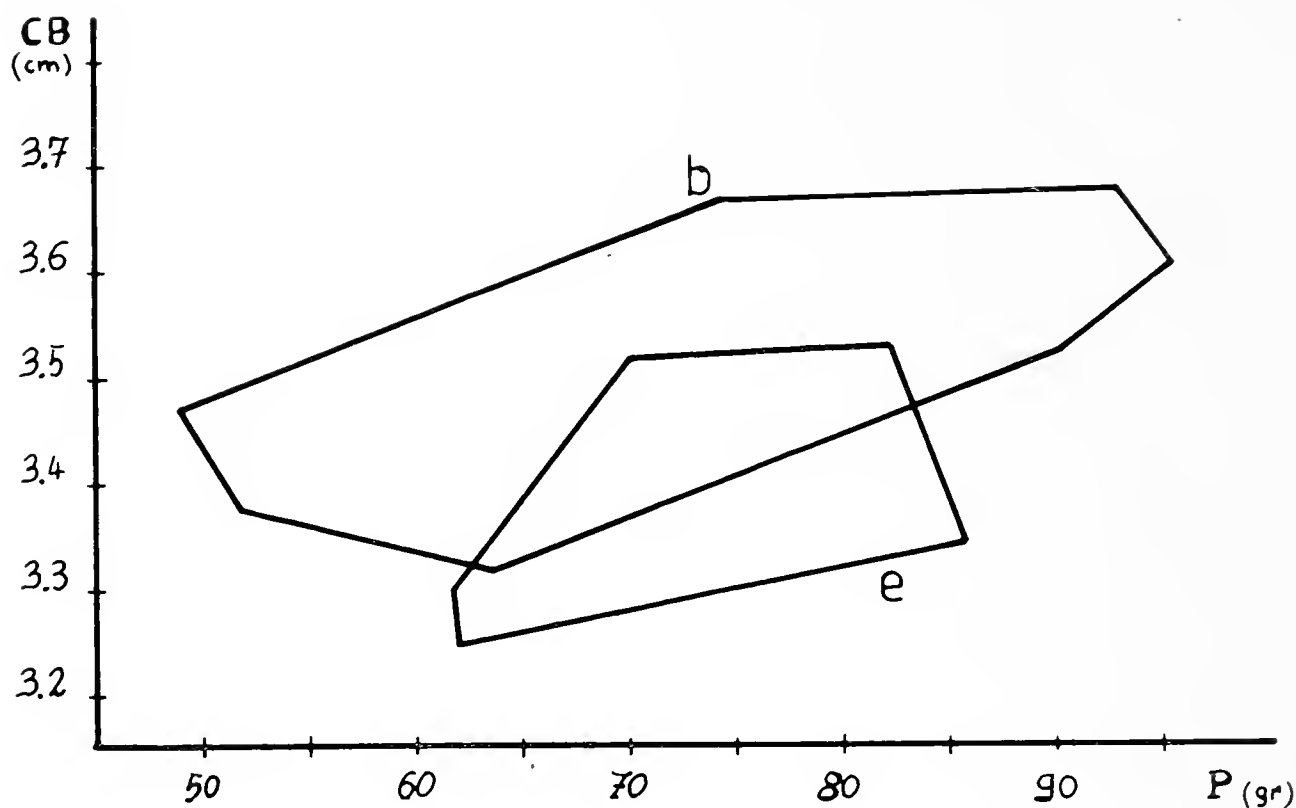



Fig. 12. — Peso, per i soli esemplari del Gargano e del Napoletano. Le popolazioni garganiche appaiono da questo grafico più pesanti di quelle delle colline napoletane a parità di CB. Purtroppo non si hanno dati per le popolazioni abruzzesi.

Anomalie dentali in « **Talpa romana** » Thomas

I casi finora riscontrati nelle popolazioni italiane sono i seguenti:

Oligodontia: riduzione del numero dei premolari

Bifidia: premolari bicuspidati (7).

La riduzione dei premolari superiori è l'anomalia più frequente. Molto rare, invece, si presentano la oligodontia dei premolari inferiori e la bifidia; un sol caso, infatti, si è riscontrato per la prima anomalia e due di bifidia, uno ai superiori e l'altro agli inferiori. In *Talpa europaea* si riscontra anche la poliodontia, dei premolari superiori ed inferiori (Stein, 1963).

In *Talpa europaea* è il mascellare inferiore ad essere maggiormente interessato da queste anomalie, mentre in *Talpa romana* quasi tutti i casi si riscontrano in quello superiore. Un'altra

(7) E' del tutto equivalente parlare anche di « oligodontismo », « poliodontismo », « bifidismo », nonché di « oligodonzia » e « poliodonzia ».

differenza sta nelle percentuali degli individui anormali, raggiungendosi in *Talpa romana* valori molto più elevati che non in *Talpa europaea*, il cui più alto valore riscontrato è di circa l'8% per la poliodontia del mascellare inferiore nelle popolazioni di Olanda e Fiandre ([8]). Analogamente, invece, a *Talpa europaea*, anche in *Talpa romana* le anomalie si presentano come morfismi geografici od ecologici, accentuandosi la oligodontia negli individui più piccoli e nelle popolazioni a statura media inferiore (*pessimum* ecologico), mentre la bifidia è preponderante negli individui più robusti e nelle popolazioni a statura media superiore (*optimum* ecologico).

I premolari, come detto, sono gli unici denti interessati da queste anomalie. Nell' individuo normale sono 4 per lato, sia sopra che sotto.

Dei premolari superiori i primi tre sono piccoli, a contatto o appena distanziati; hanno due radici, mentre il quarto, più grande, ne ha tre. Nella oligodontia mancano 1 o 2 dei tre premolari piccoli, su uno o entrambi i lati, con ampi diastemi tra i premolari residui; un sol caso si è trovato con il quarto pm destro mancante ([9]). Un unico caso anche per la bifidia, al terzo pm sinistro ([10]).

Dei quattro premolari inferiori il primo ed il quarto sono più grandi dei due intermedi; tutt'e quattro sono a contatto ed hanno radici doppie. Le uniche anomalie finora osservate su questi denti sono un caso di bifidia ([11]) al primo pm destro, rappresentato in fig. 13, ed uno di oligodontia ([12]) col terzo pm destro in meno.

La bifidia potrebbe essere provocata dall'unione di due denti e pertanto sarebbe associabile alla poliodontia (STEIN, 1963). Nel caso di figura 13 l'anomalia sembra dovuta ad una crescita anor-

---

([8]) Se si esclude il 35% per la stessa anomalia della popolazione vivente nello zoo di Augsburg, fortemente isolata nel tessuto urbano.

([9]) N. 138 di Corropoli. Vi è anche assenza di un pm piccolo di sinistra. Sul lato destro i tre primi pm presentano notevoli diastemi.

([10]) Terzo esemplare della serie di Corropoli.

([11]) N. 138 di Goriano Sicoli.

([12]) N. 124 di Goriano Sicoli. La mandibola presenta un ampio diastema al posto del pm mancante, ma non si ha traccia di alveoli, anzi la sommità dell'osso è in corrispondenza visibilmente ristretta.

male della parte posteriore del primo premolare, pur avendosi nel-l' insieme l'apparenza di due denti uniti. In ogni caso questa anomalia si manifesta sempre in denti a più di una radice.

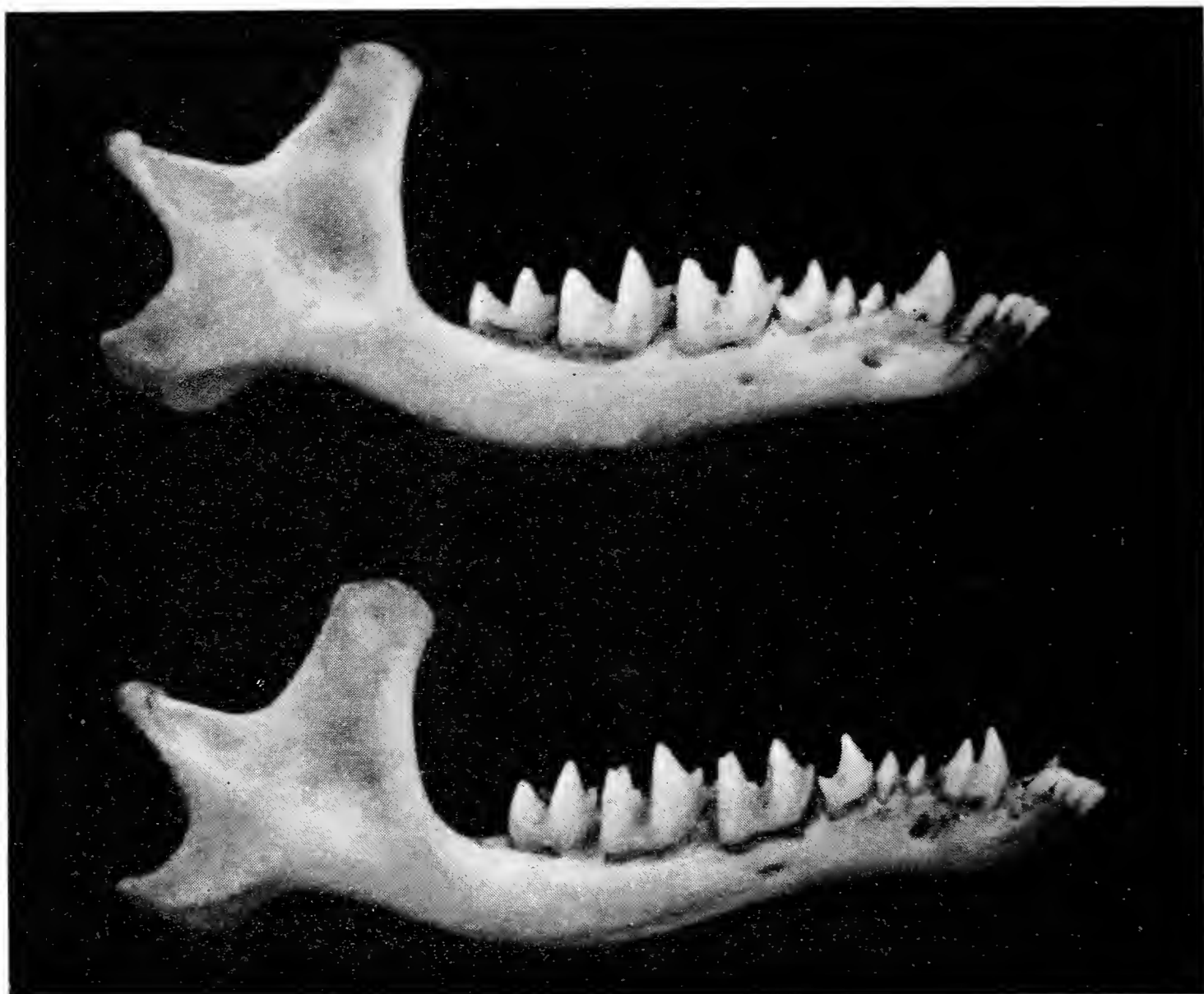



Fig. 13. — Mandibola in alto: N. 13 di Roccarainola. Dentatura normale, non consumata. Mandibola in basso: N. 138 di Goriano Sicoli. PM_1 bifido. Dentatura non consumata.

Fig. 14. — Cranio in alto: N. 154 di Roccarainola. 1 pm mancante ed allargamente basale del canino. Forte usura - Cranio al centro: N. 124 di Goriano Sicoli. Dentatura normale non consumata - Cranio in basso: N. 137 di Roccarainola. 1 pm mancante. Dentatura non consumata.

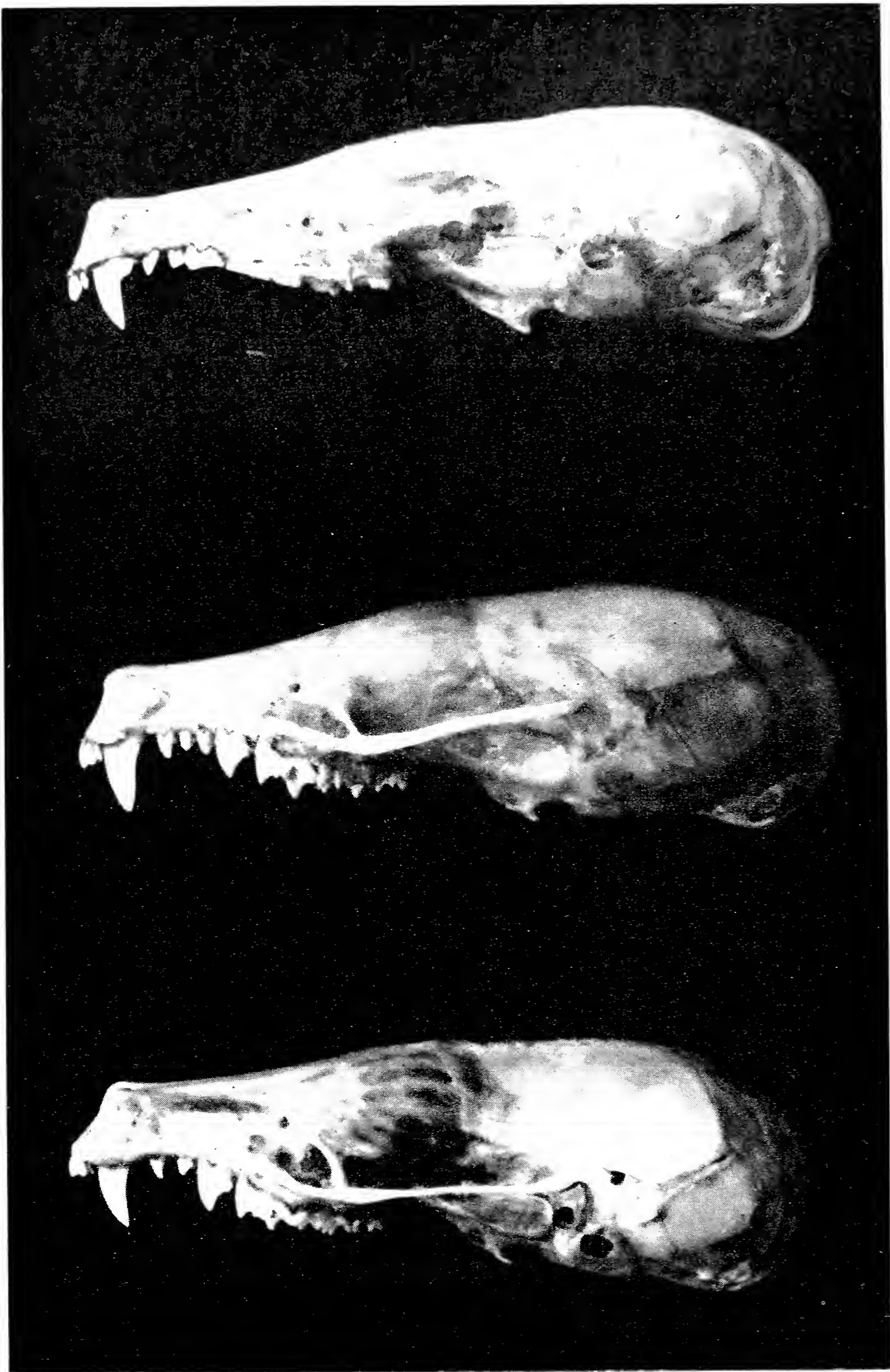



Fig. 14.

Nella Tabella II si sintetizzano i dati relativi al materiale esaminato, più quanto segnalato finora da altri Autori (LEHMANN, 1961; WITTE, 1964). Il simbolismo usato è il seguente: « 4 + 4 » rappresenta una dentatura normale con riferimento ai premolari, « 4 + 3 » una dentatura con un premolare in meno al lato destro, « 2 + 3 » una dentatura con due premolari in meno a sinistra ed uno a destra, ecc.

TABELLA II.

Provincia	Località	Oligodontia dei premolari superiori									Olig. pr. inf.		Bifidia		
		n	4+3	3+4	3+3	3+2	2+3	2+4	Tot.	%	n	si	n	sup.	inf.
Teramo	Corropoli	9	1	—	1	—	—	—	2	23%	9	—	9	—	1
L'Aquila	Villetta B.	7	—	1	—	—	—	1	2	8%	7	—	7	—	—
	Goriano S.	19	—	1	—	—	—	—	1		19	1	19	1	—
Napoli	Roccarainola	72	6	5	21	2	2	—	36	50%	77	—	77	—	—
	Casamarciano	1	—	—	1	—	—	—	1		1	—	1	—	—
Benevento	Apice	2	1	—	—	1	—	—	2	//	2	—	2	—	—
Foggia	Gargano	19	2	1	2	1	—	1	7	37%	19	—	19	—	—
Cosenza	Camigliatello	1	—	—	1	—	—	—	1	//	1	—	1	—	—

Per il Gargano le indicazioni sono state desunte da WITTE, ma lo stesso Autore indica per queste popolazioni 45,5% (10 anomalie su 22 esemplari) e 16,7% (2 casi su 12) per le popolazioni di Campobasso e d'Abruzzo. Ovviamente di nessun valore sarebbe la percentuale per i due casi, entrambi anomali, di Apice (Benevento), e dell'unico caso, pure anomalo, di Camigliatello in Sila. E' comunque molto probabile che anche nel Beneventano ed in Sila la oligodontia sia molto diffusa, per cui, allo stato attuale delle conoscenze, e cioè prescindendo da zone non ancora esaminate (Lucania, Penisola Salentina, ecc.) solo la zona di Roma sembra scarsamente interessata da queste anomalie. Nessun ac-

cenno, infatti, a casi di oligodontia viene fatto né da THOMAS (1902) per i due esemplari di Ostia e Frascati né da WITTE (1964) per i 44 esemplari di Roma usati come materiale di confronto nello stesso lavoro in cui dà il 45,5% per le talpe del Gargano ed il 16,7% per quelle degli Abruzzi e Campobasso.

Da quanto suddetto può senz'altro dedursi che:

1) la oligodontia è variabile da zona a zona: molto elevata, ad es., nelle popolazioni collinari dell'Appennino Napoletano (Roccarainola: 50%), minore, ad es., in quelle del Gargano (37 ÷ 45%), minima, ad es., in quelle d'Abruzzo (8 ÷ 22%);

2) si ha riduzione di oligodontia al crescere della dimensione CB (*Talpa romana major*);

3) si ha assenza di oligodontia nei due casi accertati di bifidia, in individui abruzzesi dalle dimensioni notevoli o eccezionali:

— N. 138 di Goriano S.: PM_1 bifido (v. fig. 13) - MD = 2,62 cm; DS = 1,58 cm; CB apprezzabile in 3,80 cm o più, essendo il cranio fratturato.

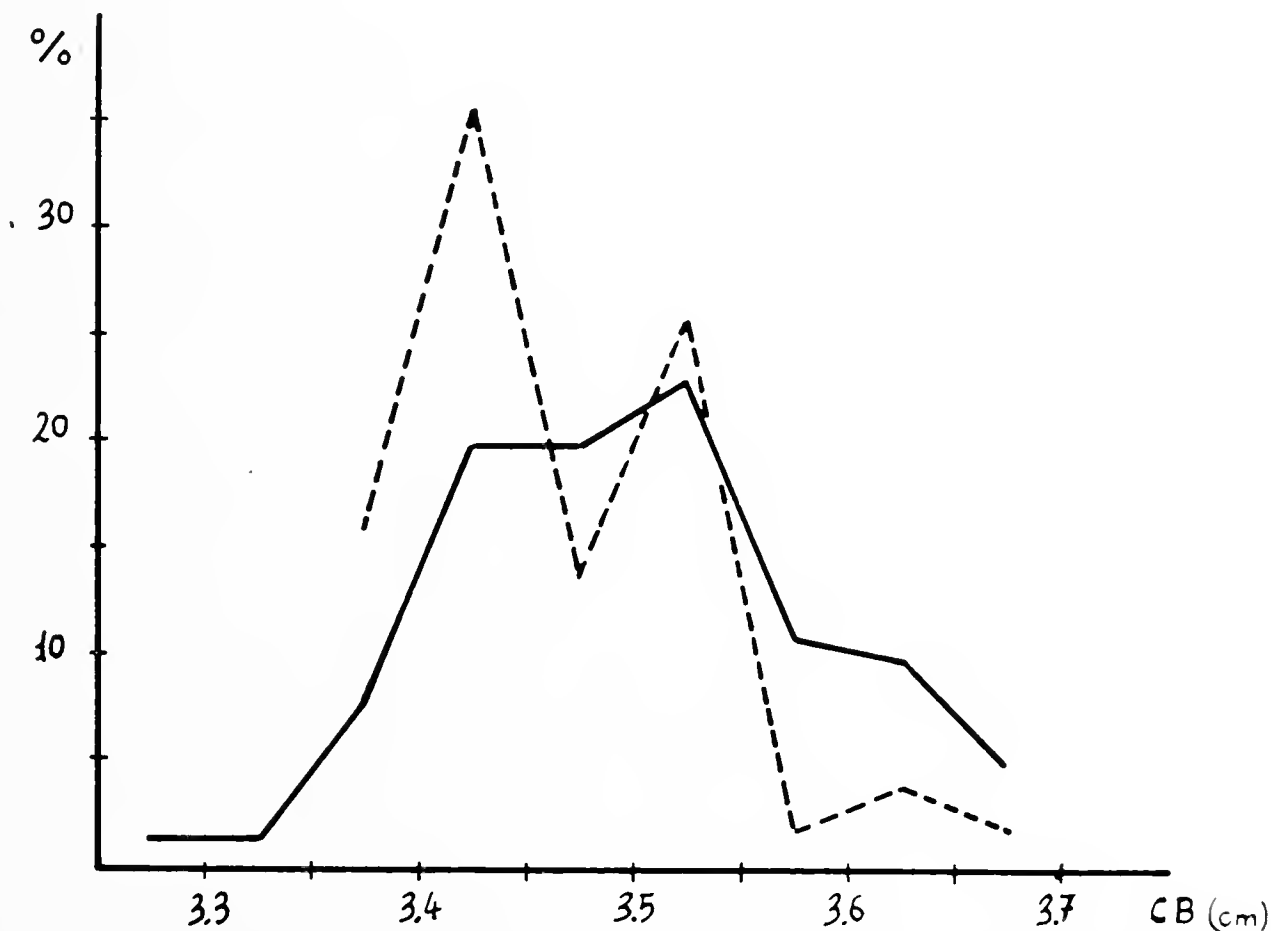



Fig. 15. — Distribuzioni percentuali di CB (linea continua) e della oligodontia in funzione di CB (linea tratteggiata). Talpe di Roccarainola.

— Terzo es. della serie di Corropoli: PM^3 bifido - MD = 2,55 cm; DS = 1,50 cm; CB = 3,70 cm (misura approssimata per frattura).

Nella figura 15 si sono riportate, per la popolazione di Roccarainola, le distribuzioni percentuali della dimensione corporea, rappresentata da CB, e della oligodontia, in funzione di CB stesso. Il grafico conferma quanto detto prima al punto 2 anche internamente ad una stessa popolazione. Da notare che nella distribuzione percentuale l'anomalia è stata considerata in maniera pesata, cioè contando una unità per ogni dente in meno («4 + 3» = 1; «3 + 3» = 2; ecc.).

Che il fenomeno non sia recessivo con l'età è confermato dal grafico di figura 16, ricavato ancora dagli esemplari di Rocca-

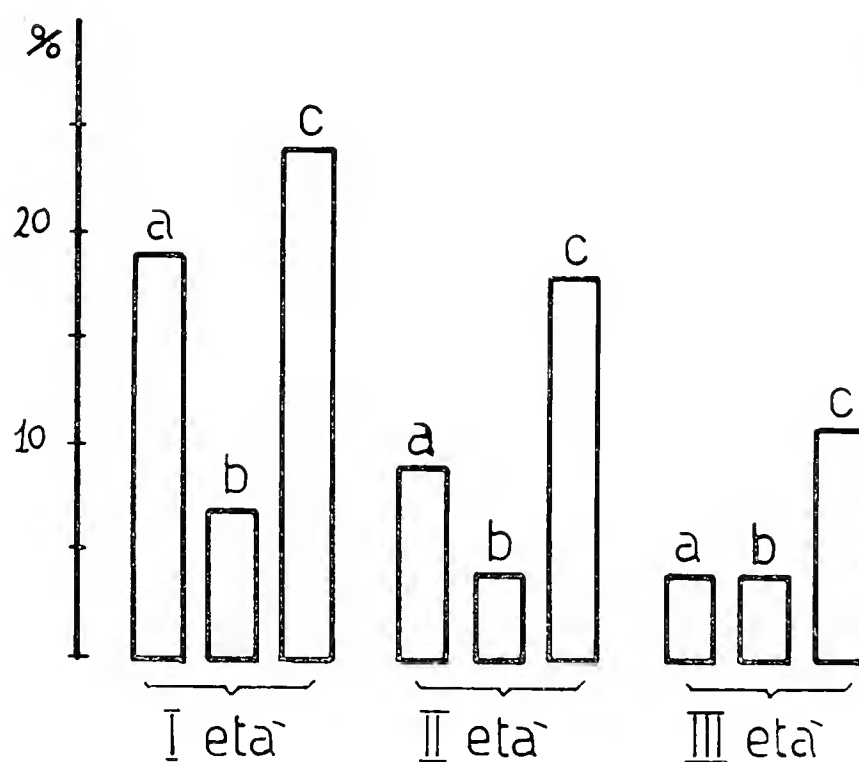



Fig. 16. — Oligodontia delle talpe di Roccarainola: distribuzione percentuale secondo l'età - a: «3 + 3»; «3 + 2»; «2 + 3»; b: «3 + 4»; «4 + 3»; c: «4 + 4» (individui normali).

rainola, suddivisi in tre classi di età (ved. Appendice II). Non credo, però, che si possa escludere tout court la possibilità di eruzione tardiva di qualche premolare.

Il fenomeno dell'« allargamento basale » dei canini superiori è infine, dovuto all'usura degli stessi, diventando sempre più vistoso con l' invecchiamento dell' individuo. Si tratta in particolare

del profilo posteriore del canino superiore che nei giovani è semplicemente curvo mentre negli adulti presenta una rientranza angolosa, lunga fino ad un terzo o più dell' intera base della corona (fig. 14). In qualche caso di particolare usura rimane come una piccola cuspide basale, separata dalla parte anteriore, e l' individuo sembra avere un premolare in più (« pseudopoliodontia »).

APPENDICE I: *Misure craniometriche.*

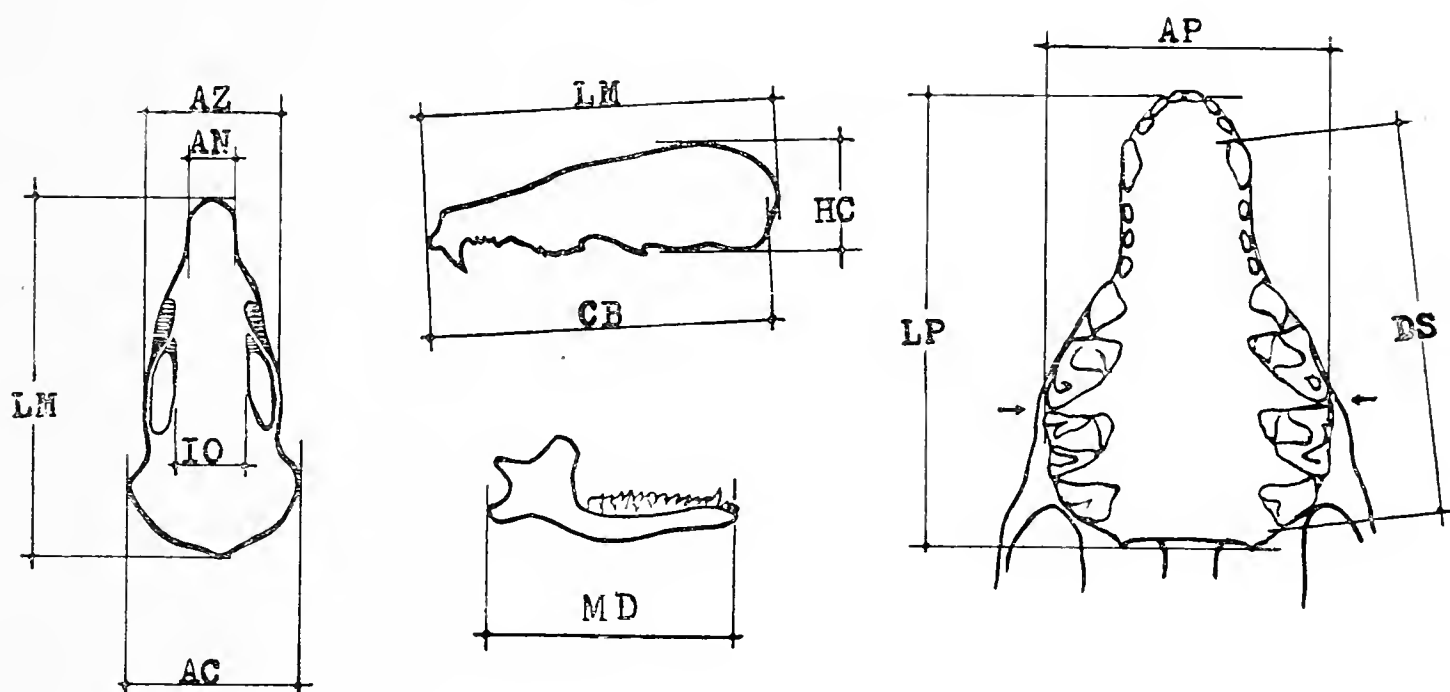



Fig. 17. — Misure craniometriche utilizzate nel presente lavoro. Tutte sono rilevabili con un calibro o compasso a rami dritti.

LM - *Lunghezza massima*: dal punto più prominente dell'occipite (punto estremo posteriore del cranio) all'estremità anteriore dei premascellari.

CB - *Lunghezza condilo-basale*: dal punto estremo delle superficie articolari dei condili all'estremità anteriore dei premascellari.

LP - *Lunghezza del palato* o *del rostro*: dai punti estremi posteriori della smarginatura palatina all'estremità anteriore dei premascellari.

MD - *Lunghezza della mandibola*: dall'estremità anteriore della mandibola (all' inserzione del primo incisivo) al punto estremo posteriore dell'apofisi angolare.

DS - *Lunghezza della fila dentale superiore* o *serie mascellare*: dal punto estremo anteriore dell' inserzione del canino al punto estremo posteriore dell'ultimo molare.

AC - *Larghezza massima del cranio* o *larghezza mastoidea*: tra i punti estremi laterali del neurocranio.

AZ - *Larghezza zigomatica*: tra i punti estremi laterali delle arcate zigomatiche.

AP - *Larghezza del palato* o *del rostro*: tra i punti estremi della dentatura superiore o, in mancanza dei denti, tra i punti laterali dei corrispondenti alveoli. In figura sono indicati da freccette i punti latero-anteriori dei secondi molari ove in pratica si effettua la misura, ovvero in corrispondenza del contatto tra M^1 ed M^2.

IO - *Restringimento* o *larghezza interorbitale*: tra i punti estremi laterali del cranio in corrispondenza del centro delle orbite.

AN - *Larghezza nasale* o *del rostro sui canini*: larghezza del rostro all'altezza dei canini.

HC - *Altezza del cranio*: massima altezza del neurocranio (in corrispondenze delle *bullae auditoriae*).

APPENDICE II: *Classi di età.*

I età: Individui giovani. Dentatura perfetta o quasi.
Tutti e sei i mesostili chiaramente bifidi, ovvero solo quelli di M^1 scomparsi o quasi, almeno da un lato; restanti cuspidi senza tracce apparenti di usura.

II età: Individui adulti. Dentatura poco o mediamente usurata.
Mesostili di M^2 ed M^3 ancora bifidi, anche se ridotti, o non più bifidi; cuspidi con usura non completa; PM^4 ancora cuspidato o non più cuspidato.

III età: Individui vecchi. Dentatura molto usurata o consumatissima.
Molari e PM^4 molto consumati; cuspidi completamente scomparse; superficie lisce o quasi, fino alla riduzione dei denti a semplici spuntoni di radici, almeno M^1 o M^1 ed M^2.

Questa classificazione, basata sull'usura del quarto premolare e dei molari superiori potrebbe suddividersi ulteriormente, ma non mi sembra necessario, tenuto conto delle incertezze di attribuzioni che sicuramente introdurrebbe. Da notare che l' individuo « giovane » di questa classificazione non esclude la maturità sessuale, essendosi usato detto aggettivo solo per gradualità con adulto e vecchio.

Naturalmente, relativamente alle varie classi di età, anche gli altri denti dell'arcata superiore nonché tutti quelli della mandibola presentano usura, specialmente i canini, con il fenomeno, nei superiori, dell'allargamento basale. Comunque M^1 ed M^2 sono i denti che più degli altri si consumano, arrivandosi negli individui molto vecchi alla pratica scomparsa della corona.

TABELLA III. — *Materiale esaminato di* Talpa romana *Thomas.*

Località: Roccarainola (pr. Napoli)

N	data cattura	s	età	P	L_t	cd	pp	CB	AC	AZ	HC	IO	DS	MD	LM	AN	AP	LP	a
12	?/56	-	I	-	-	-	-	3,52	1,69	1,31	1,07	0,78	1,40	2,35	3,59	0,50	1,02	1,60	2-3
13	?/57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,50	-	-	-	-	-
31	21/5/67	♂?	I	64,0	15,7	2,4	2,0	3,42	1,67	1,27	1,08	0,77	1,43	2,33	3,50	0,48	0,98	1,58	2-2
32	21/5/67	♂?	I	63,7	15,8	2,3	2,1	3,32	1,69	1,27	1,06	0,76	1,36	2,31	3,45	0,47	0,99	1,52	3-3
33	21/5/67	♂?	I	70,7	16,2	2,35	2,05	3,49	1,72	1,38	1,07	0,78	1,42	2,43	3,56	0,48	0,99	1,61	2-2
35	29/5/67	♀	I	72,2	-	-	-	3,57	1,77	1,39°	1,10	0,83	1,46	2,48	3,66	0,53	1,04	1,61	3-3
38	10/6/67	♂	I	90,1	17,5	2,8	2,15	3,53	1,76	1,40	1,10	0,81	1,43	2,42	3,63	0,52	1,03	1,58	2-2
69	18/2/68	♀	II	66,7	16,2	2,4	1,9	3,43	1,74	1,31	1,07	0,77	1,39	2,37	3,52	0,50	1,00	1,57	3-2
70	27/2/68	♂	III	-	17,3	2,6	2,2	3,56	1,81	1,45	1,08	0,84	1,46	2,48	3,63	0,55	1,09	1,64	3-3
71	25/2/68	-	II	-	-	-	-	3,49	1,77	1,36	1,07	0,78	1,40	2,43	3,60	0,54	1,08	1,61	3-3
73	25/2/68	-	II	-	-	-	-	3,60	1,68	1,34	1,08	0,78	1,44	2,48	3,70	0,53	1,00	1,63	3-3
74	25/2/68	-	II	-	-	-	-	3,49	1,72	1,35	1,09	0,79	1,45	2,41	3,58	0,51	1,01	1,62	3-3
72	21/3/68	♂	II	95,3	18,0	2,85	2,1	3,61	1,80	1,41	1,11	0,82	1,49	2,54	3,68	0,56	1,11	1,68	3-3
75	9/4/68	♀	I	77,1	17,3	2,8	2,1	3,55	1,68	1,34	1,07	0,78	1,45	2,45	3,64	0,53	1,03	1,64	2-2
76	14/4/68	♂?	I	61,3	16,8	2,6	2,0	3,45	1,66	1,23	1,04	0,75	1,40	2,32	3,52	0,48	1,01	1,55	2-2
77	14/4/68	♂?	III	73,7	17,0	3,0	2,1	3,49	1,71	1,33	1,07	0,78	1,40	2,38	3,58	0,52	1,03	1,60	3-3
78	8/5/68	♂?	I!	39,5	15,0	2,6	2,0	-	-	-	-	-	-	2,31	-	-	-	-	2-2
79	18/5/68	♂?	I	55,3	15,6	2,7	2,1	3,45	1,67	1,30	1,08	0,78	1,43	2,33	3,58	0,50	1,00	1,58	3-2
83	14/9/68	♂?	I	69,3	17,4	2,85	2,2	3,52	1,72	1,39	1,08	0,83	1,45	2,47	3,60	0,53	1,05	1,62	3-3
85	10/10/68	♂?	II	56,6	16,0	2,6	2,0	3,41	1,70	1,26°	1,06	0,80	1,39	2,31	3,49	0,50	1,00	1,56	2-2
86	6/11/68	♂?	III	68,5	16,6	2,7	2,2	3,59	1,71	1,36	1,07	0,78	1,47	2,50	3,67	0,53	1,05	1,71	3-2
87	16/12/68	♂?	II	63,6	16,1	2,95	2,1	3,41	1,65	1,27	1,02	0,77	1,41	2,35	3,50°	0,49	1,00	1,59	2-2
121	-	-	II	-	-	-	-	-	-	1,29	-	0,78	1,43	-	-	-	0,99	1,55	3-3
125	-	-	II	-	-	-	-	-	1,76	1,36	1,08	0,80	1,40	2,40	3,59	0,50	1,00	1,59	3-3
126	8/2/69	♀	II	74,9	16,2	2,4	2,2	3,56	1,77	1,40	1,09	0,81	1,44	2,44	3,66	0,53	1,07	1,62	3-3
127	16/4/69	♂?	I!	40,2	15,7	2,4	2,0	-	1,61	-	-	0,79	1,40	2,33	3,39	0,45	0,97	1,55	2-3
128	16/4/69	♂?	I!	43,5	15,8	2,5	2,1	-	-	-	-	0,81	1,41	2,32	-	0,44	0,99	1,54	3-3
129	22/4/69	♀	II	82,0	17,2	2,8	2,1	3,51	1,71	1,35	1,08	0,82	1,44	2,44	3,61	0,51	1,07	1,63	2-2
130	24/4/69	♂?	II	80,6	17,5	2,6	2,1	3,61	1,74	1,40	1,10	0,76	1,50	2,47	3,71	0,54	1,08	1,67	3-3
131	22/4/69	♂?	I	65,3	16,6	2,7	2,05	3,49	-	1,33	1,11	0,82	1,40	2,43	3,58	0,47	1,01	1,58	2-2
132	29/4/69	♀	II	66,2	17,0	2,8	2,1	3,41	,174	1,32	1,03	0,76	1,39	2,39	3,51	0,51	1,08	1,60	2-2
133	3/5/69	♂?	I	66,8	16,2	2,9	2,1	-	-	-	-	-	1,46	2,47	-	0,50	1,05	1,57	3-3
134	17/5/69	♂?	I	93,0	18,4	2,9	2,3	3,68°	1,83	1,42	1,18°	0,84	1,48	2,57	-	0,54	1,07	1,67	3-3
135	18/5/69	-	I	-	-	-	-	3,66	1,82	1,40	1,13	0,86	1,48	2,55	3,73	0,52	1,07	1,65	3-3
136	18/5/69	♂?	I	-	-	-	-	3,38	1,66	1,29	1,08	0,75	1,39	2,35	3,48	0,48	1,03	1,55	2-2
137	18/5/69	♂?	I	-	-	-	-	3,55	1,77	1,35	1,10	0,77	1,42	2,48	3,63	0,52	1,07	1,63	2-2
138	19/5/69	♂?	III	80,6	17,0	2,55	2,1	3,52	1,78	1,38	1,07	0,82	1,45	2,46	3,57	0,53	1,00	1,61	3-3

(segue Tab. III)

N	data cattura	s	età	P	L_t	cd	pp	CB	AC	AZ	HC	IO	DS	MD	LM	AN	AP	LP	a
139	20/5/69	♂?	I	51,6	16,0	2,25	2,0	3,38	1,67	1,34	1,08	0,78	1,37	2,36	3,48	0,49	1,02	1,53	3-3
140	22/5/69	♂?	II	78,5	17,2	2,3	2,0	3,46	1,78	1,33°	1,05	0,79	1,40	2,37	3,54	0,53	1,01	1,60	3-3
141	26/5/69	♂?	I	65,2	17,0	2,8	2,0	3,43	1,71	1,31	1,07	0,75	1,42	2,41	3,54	0,51	1,01	1,57	2-2
142	7/6/69	♂?	I	69,0	16,4	2,6	2,1	3,51	1,67	1,30	1,08	0,78	1,47	2,44	3,59	0,52	1,03	1,62	2-2
143	8/6/69	♀	III	63,6	15,2	2,3	1,9	3,37	1,67	1,30	1,03	0,77	1,37	2,29	3,47	0,51	1,01	1,55	1-2
144	9/6/69	♂?	I	79,4	17,0	2,55	2,15	3,61	1,78	-	1,12	0,84	1,48	2,48	3,71	0,52	1,05	1,67	3-3
145	16/6/69	♂?	I	56,6	17,0	2,8	2,1	3,48	1,73	1,34	1,09	0,81	1,40	2,43	3,57	0,49	1,01	1,59	1-2
146	18/6/69	♂?	I	74,4	17,6	2,95	2,2	3,56	1,77	1,40	1,09	0,81	1,48	2,48	3,67	0,51	1,06	1,65	3-3
147	21/6/69	♂	I	65,3	17,6	2,85	2,1	3,50	1,72	1,35	1,08	0,79	1,41	2,44	3,59	0,50	0,99	1,59	3-3
148	11/7/69	♂?	II	75,4	18,0	2,8	2,2	3,41	1,71	1,38	1,06	0,78	1,40	2,36	3,51	0,53	1,07	1,59	3-2
149	12/7/69	♂?	I	68,4	16,6	2,6	2,1	3,38	1,66	1,26	1,09	0,78	1,39	2,35	3,49	0,50	1,03	1,58	3-3
150	27/7/69	♀	III	-	-	-	-	3,45	1,71	1,34	1,07	0,76	1,43	2,39	3,55	0,51	1,01	1,59	3-3
151	8/8/69	-	I	-	-	-	-	3,51	1,76	1,36°	1,11	0,81	1,41	2,42	3,59	0,50	1,04	1,59	3-3
152	27/8/69	♂?	I	67,7	16,8	2,4	2,15	3,55	1,75°	1,38	1,09	0,83	1,43	2,45	3,65	0,53	1,03	1,62	3-3
153	25/9/69	♂?	I	61,1	16,6	2,35	2,0	3,36	1,69	1,35	1,09	0,76	1,38	2,38	3,48	0,50	1,00	1,57	2-1
154	8/3/70	♂	II	74,1	18,0	2,8	2,25	3,67	1,81	1,39	1,09	0,82	1,51	2,57	3,76	0,55	1,06	1,70	2-3
156	23/3/70	♂	III	86,8	17,8	2,5	2,15	3,62	1,85	1,39	1,05	0,80	1,45	2,50	3,69	0,54	1,02	1,65	3-3
157	30/3/70	♂	II	69,7	17,2	-	-	3,55	1,72	-	1,08	0,78	1,44	2,45	3,59	0,52	1,02	1,64	3-3
159	4/4/70	♂	II	76,5	17,6	2,75	2,1	3,49	1,73	1,36	1,08	0,79	1,40	2,38	3,58	0,52	1,04	1,59	3-3
160	5/4/70	♀	III	61,3	17,6	2,9	2,15	-	-	-	-	0,78	1,47	2,47	-	0,51	1,05	1,66	2-3
161	10/4/70	♀	III	77,2	16,5	2,5	2,0	3,42	1,66	1,30	1,01	0,74	1,41	2,34	3,50	0,50	1,04	1,57	2-2
162	10/4/70	♀	II	73,1	17,8	2,6	2,2	3,53	1,75	1,35	1,10	0,80	1,45	2,38	3,63	0,53	1,07	1,65	3-3
163	10/4/70	♀	III	64,6	17,9	2,8	2,1	-	-	-	-	-	1,48	2,43	-	0,51	1,04	1,66	2-3
164	10/4/70	♀	II	73,3	17,6	2,9	2,2	-	1,78°	-	-	0,80	1,41	2,43	-	0,52	1,02	1,60	2-2
165	10/4/70	♂	I	48,6	17,1	2,7	2,2	3,47	1,75	1,33	1,10	0,80	1,42	2,39	3,56	0,48	1,05	1,59	3-3
166	11/4/70	♀	III	70,1	17,5	2,8	2,1	-	-	-	-	-	1,45	2,43	-	0,54	1,03	1,65	2-2
168	16/4/70	♂	II	77,6	17,6	2,8	2,25	3,63	1,83	1,43	1,11	0,84	1,48	2,50	3,70	0,54	1,03	1,64	3-3
169	18/4/70	♂?	III	61,6	16,4	2,7	2,05	3,48	1,73	-	1,07	0,79	1,40	2,41	3,55	0,51	1,03	1,58	3-3
170	30/4/70	♀	III	51,5	16,6	2,6	2,1	3,46	1,71	-	1,06	0,80	1,41	2,39	3,54	0,50	1,05	1,59	3-3
171	6/5/70	♂	I	65,4	17,0	2,6	2,1	-	1,77	1,31	1,11	0,83	1,42	2,39	3,57°	0,51	1,02	1,58	3-3
172	7/5/70	♂	I	60,5	17,3	2,8	2,1	-	-	-	-	0,80	1,46	2,42	-	0,51	1,02	1,64	3-3
174	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,31°	-	-	-	-	-
175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,33	-	-	-	-	-
176	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,43	-	-	-	-	-
177	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,43	-	-	-	-	-
218	21/6/70	♀	I	75,1	17,6	2,8	2,1	3,44	1,77	1,39	1,08	0,82	1,40	2,35	3,55	0,50	1,06	1,57	3-2
219	21/6/70	♀	III	62,4	16,8	2,6	2,0	-	-	-	-	-	1,37	2,34	-	0,50	0,97	1,58	3-3
221	3/7/70	♂?	II	75,8	17,4	2,6	2,1	3,52	1,73	1,36	1,09	0,82	1,42	2,45	3,62	0,51	1,02	1,63	2-2
222	19/9/70	♂	I	67,6	17,0	2,8	2,2	3,60	1,75	1,33	1,11	0,78	1,47	2,49	3,69	0,52	1,04	1,62	3-3

(segue Tab. III)

Località : Casamarciano (pr. Napoli)

N	data cattura	s	età	P	L_t	cd	pp	CB	AC	AZ	HC	IO	DS	MD	LM	AN	AP	LP	a
220	27/6/70	♀?	I!	37,8	15,7	2,5	2,0	3,27	1,67	1,32	1,05	0,79	1,[illegible]	2,25	3,37	0,50	1,02	1,51	2-2

Località : Apice (pr. Benevento)

N	data cattura	s	età	P	Lt	cd	pp	CB	AC	AZ	HC	IO	DS	MD	LM	AN	AP	LP	a
155	21/3/70	♂	I	97,9	20,5	2,8	2,2	-	-	-	-	-	1,48	2,51	-	-	1,05	1,68	3-2
167	15/4/70	♀	II	66,3	17,5	2,6	2,2	3,62	1,72	1,32	1,06	0,83	1,50	2,51	3,70	0,53	1,08	1,72	2-1

Località : Villetta Barrea (pr. L'Aquila)

N	data cattura	s	età	P	L_t	cd	pp	CB	AC	AZ	HC	IO	DS	MD	LM	AN	AP	LP	a
44	8/3/14	♂	I	-	17,5	3,3	2,1	3,84	1,78	1,44	1,11	0,82	1,52	2,65	3,91	0,54	1,06	1,71	1-3
46	8/8/14	♂	I	-	16,4	2,9	2,2	3,71	1,83	1,40	1,07	0,83	1,49	2,51	3,77	0,54	1,03	1,65	3-3
47	8/8/14	♂	I!	-	14,1	2,5	1,6	-	-	-	-	-	1,23	2,01	-	-	-	-	3-3
59	13/8/14	-	II	-	18,3	2,9	2,3	3,79	1,84	1,46	1,11	0,78	1,54	2,61	3,84	0,55	1,07	1,71	2-3
63	16/8/14	♀	II	-	-	2,9	1,9	-	-	-	-	0,81	1,50	2,52	-	0,54	1,06	1,67	3-3
86	?/8/?	-	I	-	-	-	-	-	1,81	1,39	1,09	0,79	1,54	2,59	-	0,56	1,08	1,71	3-3
87	?/8/18	-	I	-	-	-	-	3,68	1,78	1,37	1,04	0,79	1,48	2,52	3,72	0,55	1,08	1,67	3-3

Località : Goriano Siculi (pr.L'Aquila)

N.	data cattura	s	età	P	L_t	cd	pp	CB	AC	AZ	HC	IO	DS	MD	LM	AN	AP	LP	a
110	9/4/?	♀	II	-	16,8	3,1	2,0	-	-	1,33	1,05	0,80	1,42	2,46	-	0,55	1,02	1,60	3-3
119	8/5/16	-	I	-	17,0	2,6	1,75	3,54	1,79	1,40	1,09	0,82	1,44	2,48	3,65	0,53	1,05	1,61	3-3
120	14/5/16	-	I	-	17,4	2,8	1,9	-	-	-	-	0,79	1,49	-	-	-	1,02	-	3-3
121	13/5/16	-	I	-	-	-	-	3,63	1,79	1,36	1,11	0,80	1,46	2,45	3,70	0,53	1,09	1,62	3-3
123	23/5/16	-	I	-	19,9	2,8	-	3,67	1,78	1,36	1,12	0,79	1,48	2,50	3,77	0,54	1,10	1,61	3-3
124	27/5/16	-	I	-	17,9	3,1	1,8	3,69	1,80	1,39	1,12	0,84	1,50	2,55	3,77	0,53	1,08	1,66	3-3
126	2/6/16	-	I	-	18,1	3,6	2,0	3,71	1,82	1,39	1,05	0,81	1,50	2,57	3,79	0,54	1,09	1,64	3-3
127	2/6/16	-	I	-	17,9	3,4	2,0	3,77	1,83	1,45	1,08	0,84	1,52	2,59	3,84	0,54	1,07	1,68	3-3
129	4/6/16	-	I	-	17,35	3,15	1,9	3,51	1,74	1,33	1,10	0,78	1,45	2,44	3,58	0,54	1,07	1,63	3-3
130	4/6/16	-	I	-	17,2	3,3	1,85	3,52	1,75	1,36	1,10	0,77	1,40	2,44	3,58	0,53	1,02	1,60	3-3
131	6/6/16	-	I	-	17,3	3,1	2,0	3,64	1,81	1,41	1,12	0,80	1,48	2,50	3,72	0,55	1,08	1,61	3-3
133	7/6/16	-	II	-	-	-	-	3,68	1,84	1,43	1,07	0,81	1,53	2,50	3,75	0,55	1,07	1,71	3-3
134	7/6/16	-	I	-	-	-	-	3,64	1,83	1,39	1,11	0,83	1,48	2,45	3,73	0,55	1,05	1,64	2-3
135	7/6/16	-	I	-	-	-	-	3,65	1,80	1,37	1,09	0,81	1,53	2,50	3,72	0,52	1,05	1,68	3-3
137	9/6/16	-	I	-	18,0	3,4	1,9	3,69	1,84	1,40	1,13	0,85	1,48	2,53	3,78	0,54	1,07	1,63	3-3
138	14/6/16	-	I	-	17,6	3,2	1,9	-	-	1,44	-	0,82	1,58	2,62	-	0,56	1,10	1,75	3-3
139	16/6/16	-	I	-	17,3	3,7	-	3,65	-	-	1,11	0,83	1,49	2,50	3,72	0,55	1,09	1,69	3-3
140	16/6/16	-	I	-	15,3	2,9	-	-	1,70	1,31	1,05	0,77	1,39	2,32	-	0,51	0,98	1,54	3-3
142	19/6/16	-	I	-	-	-	-	3,54	1,75	1,30	1,10	0,78	1,44	2,33	3,62	0,50	1,00	1,59	3-3

(segue Tab. III)

Località : Corropoli (pr. Teramo)

N	data cattura	età	CB	AC	AZ	HC	IO	DS	MD	LM	AN	AP	LP	a
91	25/6/69	I	3,70°	1,79	1,42	1,12	0,80	1,49	2,54	-	0,55	1,06	1,70	3-3
-	?/6/69	I	3,70°	1,83	-	1,12	0,84	1,50	2,55	-	0,57	1,09	1,68	3-3
-	?/6/69	I	3,70°	-	-	-	0,80	1,50	2,55	-	0,56	1,09	1,65	3-3
124	?/6/69	I	3,72°	-	1,39	-	0,80	1,50	2,55	-	0,54	1,07	1,72	3-3
137	7/7/69	II	3,73°	1,75	-	1,10	0,79	1,50	2,56	-	0,57	1,12	1,72	3-3
138	7/7/69	I	3,65°	1,75	-	1,08	0,79	1,48	2,48	-	0,51	1,05	1,65	2-3
139	7/7/69	I	3,62°	1,76	-	1,13	0,81	1,45	2,49	3,73	0,53	1,10	1,62	3-3
162	10/7/69	I	3,60°	1,70	-	-	0,79	1,44	2,46	-	0,54	1,08	1,63	3-3
163	10/7/69	II	3,72°	1,79	-	1,15	0,81	1,49	2,59	-	0,57	1,12	1,69	3-2

Oltre le notazioni già note, si ha:

s: sesso;

età: ved. Appendice II;

a: indica il numero dei primi tre premolari superiori; « 3-2 » significa, per es., 3 a sinistra (normale) e 2 a destra;

I!: individuo giovane;

3,70°: la misura è da ritenersi incerta;

N: il numero di riferimento indicato è quello dei rispettivi cartellini per gli esemplari del Museo Civico di Storia Naturale di Milano (materiale abruzzese) mentre per i rimanenti è quello della mia collezione craniologica;

Corropoli: il secondo ed il terzo esemplare indicati sotto questa località hanno in realtà sul cartellino solo l'indicazione « prov. Teramo ».

TABELLA IV. — *Valori medi ed intervalli di variabilità.*

Nella Tabella sono riportati i valori medi e gli intervalli di variabilità delle misure già viste nei grafici nonché delle restanti, e cioè la larghezza zigomatica AZ, la larghezza nasale AN, la lunghezza del piede posteriore pp e la lunghezza della coda cd. Di notevole rilevanza sistematica tra queste ultime misure risulta AN, tanto in valore assoluto che relativo (indice AN/AP), per la separazione delle tre specie italiane di *Talpa*.

misura	n	m	intervallo	
CB	9	3,57	3,60 ÷ 3,73	(0) (*)
	19	3,66	3,51 ÷ 3,84	(1)
	60	3,50	3,32 ÷ 3,67	(2)
	16	3,41	3,25 ÷ 3,53	(3)

misura	n	m	intervallo	
AP	9	1,09	1,05 ÷ 1,12	(0)
	25	1,05	0,99 ÷ 1,10	(1)
	72	1,03	0,97 ÷ 1,11	(2)
	19	0,99	0,96 ÷ 1,05	(3)
LP	9	1,67	1,62 ÷ 1,72	(0)
	24	1,65	1,59 ÷ 1,75	(1)
	72	1,61	1,52 ÷ 1,72	(2)
AC	7	1,77	1,75 ÷ 1,83	(0)
	21	1,80	1,74 ÷ 1,84	(1)
	63	1,73	1,65 ÷ 1,85	(2)
HC	6	1,12	1,08 ÷ 1,15	(0)
	22	1,09	1,04 ÷ 1,13	(1)
	62	1,08	1,01 ÷ 1,13	(2)
IO	9	0,81	0,79 ÷ 0,84	(0)
	25	0,81	0,77 ÷ 0,85	(1)
	67	0,79	0,74 ÷ 0,86	(2)
DS	9	1,48	1,44 ÷ 1,50	(0)
	25	1,48	1,40 ÷ 1,58	(1)
	72	1,43	1,36 ÷ 1,51	(2)
MD	9	2,53	2,46 ÷ 2,59	(0)
	24	2,51	2,33 ÷ 2,65	(1)
	76	2,42	2,29 ÷ 2,57	(2)
AZ	2	1,40	1,39 ÷ 1,42	(0)
	22	1,38	1,30 ÷ 1,46	(1)
	59	1,34	1,23 ÷ 1,45	(2)
LM	19	3,73	3,58 ÷ 3,91	(1)
	62	3,59	3,45 ÷ 3,76	(2)
AN	9	0,55	0,51 ÷ 0,57	(0)
	24	0,55	0,50 ÷ 0,56	(1)
	72	0,52	0,47 ÷ 0,56	(2)
P	60	69,7	48,6 ÷ 97,9	(2)
	14	73,5	61,7 ÷ 85,7	(3)
cd	18	3,1	2,6 ÷ 3,7	(1)
	59	2,7	2,3 ÷ 3,0	(2)
	14	3,1	2,6 ÷ 3,6	(3)

misura	n	m	intervallo	
L_t	17	17,5	15,3 ÷ 19,9	(1)
	60	17,0	15,5 ÷ 20,5	(2)
	14	15,8	14,0 ÷ 17,6	(3)
pp	15	2,0	1,8 ÷ 2,3	(1) (°)
	59	2,1	1,9 ÷ 2,2	(2) (+)
	15	1,7	1,6 ÷ 1,8	(3) (=)

(0) terreni collinari del Teramano (quasi tutti di Corropoli);
(1) alti terreni abruzzesi (Villetta Barrea, Goriano Sicoli);
(2) terreni di pianura e media collina napoletani (Roccarainola, più i due individui di Apice);
(3) basso, medio e alto Gargano (da Witte, 1964);
(°) probabilmente senza unghia (non indicato sui cartellini delle pelli);
(+) unghia inclusa - (=) senza unghia;
n: misure effettuate - m: valor medio;
(*) misure approssimate di ±0,05 cm (crani con occipite fratturato).
Tutte le lunghezze in cm, il peso in grammi.

BIBLIOGRAFIA

THOMAS O., 1902 - On the Mole of the Roman District - *Ann. & Mag. Nat. Hist.*, 10, pp. 516-517.

ALTOBELLO G., 1920 - Fauna dell'Abruzzo e del Molise. Vertebrati: Mammiferi. I. Gl' insettiveri (*Insectivora*) - Tip. De Gaglia e Nebbia, Campobasso, pp. 28-33.

PASA A., 1951 - Alcuni caratteri della mammalofauna pugliese - *Memorie Biogeografia adriatica*, 2, pp. 1-23.

PASA A., 1955 - Ricerche zoologiche sul Massiccio del Pollino (Lucania-Calabria), X, Mammiferi - *Ann. Ist. Museo Zool. Univ. Napoli*, 7, pp. 1-8.

TOSCHI A. & LANZA B., 1959 - Fauna d' Italia. Mammalia. Generalità. Insectivora. Chiroptera - Ed. Calderini, Bologna.

STEIN G. W. H., 1960 - Schädelallometrien und Systematik bei altweltlichen Maulwürfen (Talpinae) - *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 36, pp. 1-48.

LEHMANN E. V., 1961 - Ueber die Kleinsäuger der La Sila (Kalabrien) - *Zool. Anz.*, 167, pp. 213-227.

STEIN G. W. H., 1963 - Anomalien der Zahnzahl und ihre geographische Variabilität bei Insectivoren: I. Maulwurf, *Talpa europaea* L. - *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 39, pp. 223-240.

WITTE G., 1964 - Zur Systematik der Insektenfresser des Monte-Gargano-Gebietes (Italien) - *Bonn. Zool. Beitr.*, 15, pp. 1-35.

TOURING CLUB ITALIANO, 1957 - Conosci l'Italia. I. L'Italia Fisica - Milano.

CAVALLI-SFORZA L., 1965 - Analisi statistica per medici e biologi - Tip. Boringhieri, II ed., Torino.

Indirizzo dell'A.: Via Roma 8, 80030 Roccarainola (Napoli).

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (1): 63-88, 15-III-1972

ITALO ISOLI (*)

LE MINERALIZZAZIONI A FLUORITE NELLA DOLOMIA PRINCIPALE NORICA IN LOCALITA' CAMISSINONE NEL COMUNE DI ZOGNO (BERGAMO)

Riassunto. — Nelle Prealpi Bergamasche, tra la Val Brembana e il M. Albenza, in rocce sedimentarie noriche, retiche e liassiche, sino a poco tempo fa ritenute sterili dal punto di vista minerario, sono state di recente rinvenute alcune mineralizzazioni a fluorite e quarzo.

La più importante di esse è situata nel comune di Zogno (Bergamo), in località Camissinone, nella parte media superiore della « Dolomia Principale » norica, costituita da dolomie e calcari grigio scuri stratificati, in contatto per faglia con la formazione dell'« Argillite di Riva di Solto », costituita da argilliti nere carboniose con rare intercalazioni di calcari nerastri lastriformi.

La forma e la distribuzione spaziale dei corpi minerari risultano essere legate alla natura petrografica della roccia ospite e alla sua struttura.

Si possono distinguere:

— corpi minerari concordanti con la stratificazione;
— corpi discordanti legati alle fratture;
— corpi discordanti al contatto per faglia fra la dolomia norica e le argilliti retiche.

Le caratteristiche sono quelle di una sostituzione guidata da fratture, giunti di stratificazione e dal tetto di sedimenti « semipermeabili » appartenenti alla formazione retica.

I caratteri di questa mineralizzazione risultano molto simili a quelli di un'altra manifestazione osservabile sulle pendici del M. Albenza, in posizione stratigrafica analoga.

Lo studio minerografico ha rivelato che gli unici minerali presenti sono fluorite e quarzo in una roccia incassante carbonatica a tessitura spesso brecciata. La mineralizzazione è avvenuta:

— per sostituzione, con tessiture di penetrazione diffusa;
— per riempimento o sostituzione lungo fratture.

(*) Istituto di Mineralogia, Petrografia e Geochimica dell'Università degli Studi di Milano. CATTEDRA DI GIACIMENTI MINERARI.

Il quarzo appare in tre venute separate da fenomeni di fratturazione. La fluorite segue il quarzo 2 ed è a sua volta fratturata e cementata dal quarzo 3.

L' insieme dei caratteri è quello di un giacimento epigenetico idrotermale di sostituzione di età post-retica.

Questa interpretazione può far sorgere alcuni interrogativi sull'origine delle soluzioni idrotermali, sulla povertà delle associazioni mineralogiche e sui motivi dell'esistenza, a una decina di chilometri l'una dall'altra, di mineralizzazioni analoghe.

Si prospetta la possibilità che esista un legame fra queste mineralizzazioni e quelle ladiniche; si ammette cioè che le faglie profonde che interessano i giacimenti più antichi, possano essere rivissute nei terreni di copertura permettendo la risalita di nuove soluzioni, omogenee su di un'area abbastanza vasta corrispondente in parte a quella del distretto fluoro-piombo-zincifero bergamasco.

Tra le varie ipotesi prospettate dagli studiosi della genesi dei giacimenti triassici lombardi, quelle che prendono in considerazione origine epigenetica e sinsedimentaria lungo un ampio arco di tempo, possono trovare in queste manifestazioni una ulteriore convalida.

Summary. — *Fluorite mineralisations in the Noric « Dolomia Principale » at Camissinone near Zogno (Bergamo).*

Some fluorite and quartz mineralisations have been found in the Bergamasc Pre Alps, between the Brembana Valley and M. Albenza, in Noric, Rhaetian and Liassic sedimentary rocks until a short time ago believed to be barren from a ore standpoint. The most important is situated at Zogno (Bergamo) in the village of Camissinone, in the upper middle part of the Noric « Dolomia Principale », and is made up of dark grey stratified dolomite and limestones in fault contact with the « Argillite di Riva di Solto » formation, in its turn made up of black carbonaceous argillites with scarce intercalations of blackish stratified limestones. The form and spatial distribution of the ore bodies seems to be linked to the petrographic nature of the wall-rock and its structure.

The following may be noted:

— ore bodies conformable with the stratification
— unconformable bodies linked to the fractures
— unconformable bodies at the fault contact between the Noric dolomite and the Rhaetian argillites.

The characteristics are those of a replacement guided by fractures, bedding planes and «semipermeables » belonging to the Rhaetian formation. The characteristics of this mineralisation seem to be very similar to those of another manifestation which can be observed on the slopes of M. Albenza, in a stratigraphically analogous position. The minerographic study has revealed

that the only minerals present are fluorite and quartz in a carbonatic wall-rock with often brecciated texture. The mineralisation occured as follows:

— by replacement, with diffused penetration texture
— by filling or replacement along fractures.

Quartz appears in three generations separated by fracturing phenomena. The fluorite follows the quartz 2, and in its turn is fractured and cemented by the quartz 3. The whole seems to be an epigenetic hydrothermal replacement deposit of post-Rhaetian age. This interpretation may give rise to some questions on the origin of the hydrothermal solutions, on the poverty of the mineralogic associations and of the motives for the existence of analogous mineralisations at about ten kilometers from one another.

It has been suggested that a link exists between these mineralisations and the Ladinian ones; that is, it is admitted that the deep faults which affect the oldest deposits can have been revived in the overlying rocks, permitting the rising of new solutions, homogeneous over a fairly large area, partly corresponding to that of the fluorite-lead-zinc Bergamasc district. In confirmation of this it can be observed that among the scholars of Lombardian Triassic deposits, those who put forward the hypothesis of an epigenetic and synsedimentary origin over a wide arch of time may find further validation in these manifestations.

Premessa.

Nell'anno 1970, il Prof. D. DI COLBERTALDO mi incaricava di svolgere accurate ricerche di dettaglio su alcuni affioramenti di fluorite situati nel comune di Zogno in Val Brembana, che egli aveva avuto occasione di studiare brevemente su segnalazione dell'Ing. L. PORTIOLI, titolare di un permesso di ricerca in quel settore.

Questo lavoro è stato eseguito nell'ambito del programma del Contratto di Ricerca stipulato fra il C.N.R. e la Cattedra di Giacimenti Minerari dell'Università degli Studi di Milano, e rappresenta il secondo studio, in ordine di tempo, sulle manifestazioni a fluorite nella dolomia norica, terreno sino a poco tempo fa ritenuto sterile dal punto di vista minerario.

Il primo lavoro si deve a E. MARTINA, che nel 1965 descrisse analoghe mineralizzazioni nelle rocce sedimentarie noriche, retiche e liassiche affioranti sulle pendici del M. Albenza, in provincia di Bergamo. L'Autore ne illustrava le caratteristiche e attirava l'attenzione sulla loro posizione stratigrafica; indicava inoltre come particolarmente interessanti, per eventuali ricerche, alcune facies calcaree del Norico superiore.

I recenti ritrovamenti di mineralizzazioni con caratteristiche simili e in zone stratigraficamente analoghe in comune di Zogno, confermano la bontà delle previsioni di E. Martina e stanno a testimoniare che non si tratta di manifestazioni isolate, ma di un orizzonte fluoritifero più vasto con caratteri abbastanza uniformi.

Queste mineralizzazioni, in genere poco rilevanti dal punto di vista economico, sollevano inoltre alcuni interrogativi sulla loro origine a causa della mancanza di una attività magmatica nelle zone viciniori, della povertà delle associazioni mineralogiche e dell' inconsueta forma di alcuni corpi minerari; esse costituiscono inoltre un nuovo e interessante argomento nel problema più ampio della genesi dei giacimenti fluoro-piombo-zinciferi bergamaschi.

Nell'estate 1970, svolgevo le ricerche di campagna consistenti nel rilievo geologico-tettonico-minerario alla scala 1:10.000 della zona interessata dalle manifestazioni di Zogno lungo il contatto Norico-Retico. In seguito effettuavo gli esami di laboratorio del materiale raccolto presso la Cattedra di Giacimenti Minerari dell'Università degli Studi di Milano, sotto la direzione del Prof. di Colbertaldo.

I risultati di queste ricerche suggerivano alcune ipotesi sulla genesi delle manifestazioni e ponevano qualche dubbio sulle dimensioni e sulla forma dei corpi minerari.

Alcune gallerie di ricerca, aperte successivamente, mi permettevano, nella primavera 1971, di eseguire un rilievo del sottosuolo, di avvalorare alcune ipotesi e di rendermi conto dell'entità delle manifestazioni che si sono rivelate nel frattempo interessanti anche dal punto di vista economico.

Ringrazio vivamente il Prof. D. di Colbertaldo per avermi dato l'occasione di eseguire questo studio, per essermi stato di guida nella ricerca e per la lettura critica del testo.

Ringrazio inoltre sentitamente l'Ing. L. Portioli per avermi cortesemente consentito e facilitato l'esecuzione del rilievo.

L'ambiente geologico delle zone mineralizzate.

L'area in esame è ben conosciuta dal punto di vista geologico, in seguito agli studi di A. Desio (1929), L. U. De Sitter-C. M. De Sitter-Koomans (1949), A. Desio (1954), A. Pollini (1955-1956), A. Pollini-G. Cassinis (1963), P. Casati (1964), M. Gnaccolini

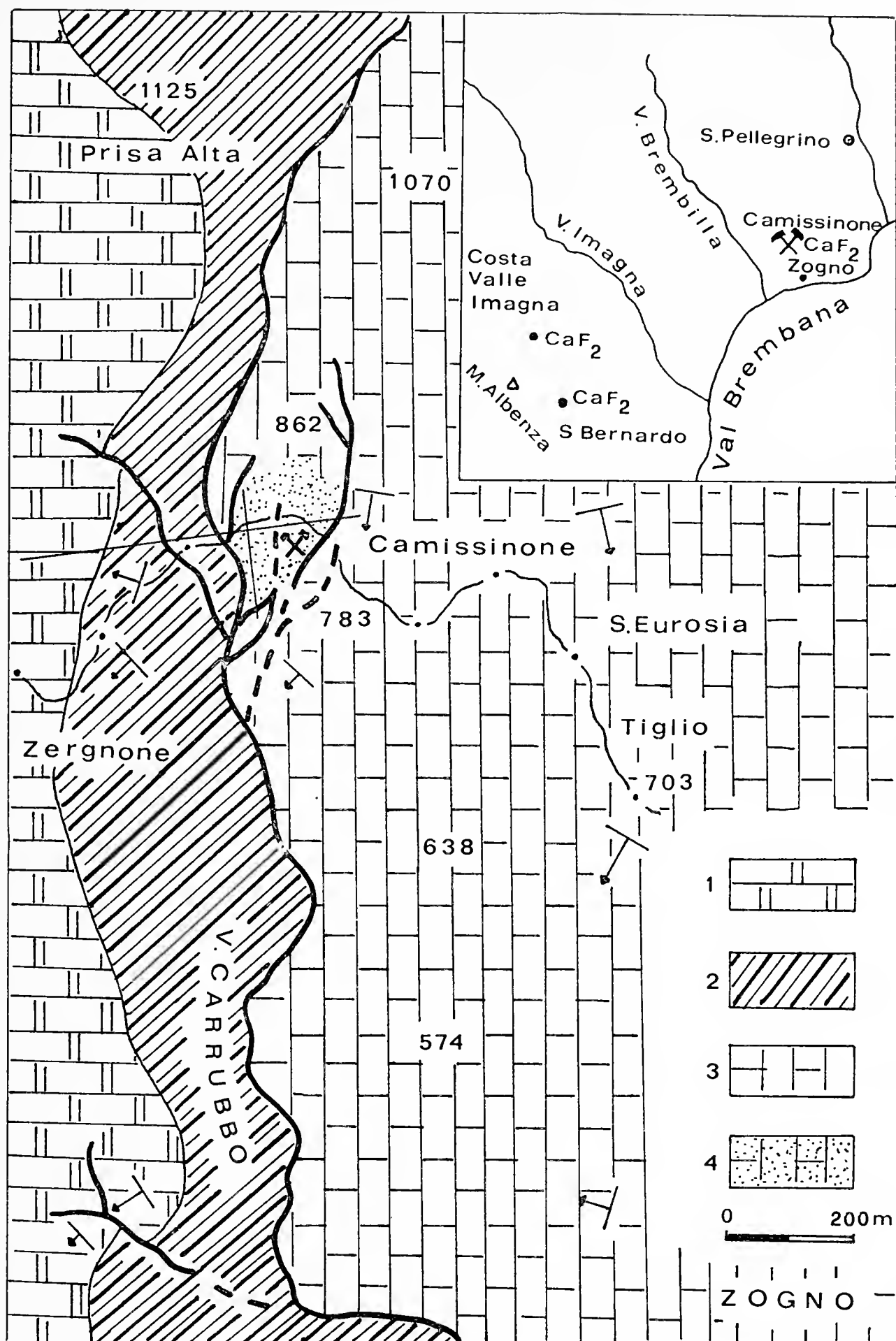



Fig. 1. — Cartina geologica della zona delle mineralizzazioni nel Comune di Zogno. Spiegazione dei segni: 1. Retico medio: « Calcare di Zu »; 2. Retico inferiore: « Argillite di Riva di Solto »; 3. Norico: « Dolomia Principale »; 4. Dolomia metallifera. (*I. Isoli*)

Fig. 1. — Geological map of the mineralisation zone of Zogno. 1. Middle Rhaetian: « Calcare di Zu »; 2. Lower Rhaetian: « Argillite di Riva di Solto »; 3. Noric: « Dolomia Principale »; 4. Metalliferous dolomites. (*I. Isoli*)

(1965), R. ASSERETO-P. CASATI (1965) e si presta quindi molto bene a localizzazioni stratigraficamente precise delle mineralizzazioni.

Le formazioni interessate dalle mineralizzazioni di Zogno e del M. Albenza vanno dalle dolomie noriche ai calcari dell' Hettangiano; tuttavia la zona veramente interessante è più ristretta ed è compresa tra il Norico medio e il Retico inferiore.

Secondo gli Autori più recenti si possono distinguere, dal basso verso l'alto, le seguenti unità, di cui sono conosciute con buona precisione le potenze e le distribuzioni areali:

« *Dolomia Principale* »: dolomie chiare o grigie, saccaroidi, a stratificazione generalmente indistinta, o in banchi molto grossi, di età norica inferiore e media; nella parte superiore, corrispondente al Norico superiore, si osservano spesso dolomie e calcari dolomitici grigio scuri o nerastri, fetidi, a volte ben stratificati, talora ricchi di fossili, di età norica superiore (« Dolomie zonate »). La potenza della Dolomia Principale in Val Brembana è di circa un migliaio di metri.

« *Calcare di Zorzino* »: calcari neri, ben stratificati, intercalati a esili livelletti scistosi carboniosi, di età da norica superiore a retica inferiore. L'unità, già nota come « Infraretico », possiede una potenza di circa 50 m a Zogno, e diminuisce verso Ovest sino a scomparire all'altezza del M. Albenza.

« *Argillite di Riva di Solto* »: inferiormente argilliti nere carboniose, con rare intercalazioni di calcari nerastri lastriformi; superiormente calcari nerastri in strati da 20 a 40 cm intercalati a marne brunastre straterellate o anche fogliettate. La potenza di questa unità è di circa 200 m.

A queste formazioni corrispondono, nell'evoluzione paleogeografica del bacino lombardo, alcune fasi particolarmente interessanti. Secondo ASSERETO e CASATI, la deposizione della Dolomia Principale su di un'area così vasta e con spessori notevoli ed uniformi, indica la presenza di un mare epicontinentale poco profondo e caldo in cui si manifestarono contemporaneamente una notevole subsidenza e un grande sviluppo di organismi costruttori, presumibilmente Diplopore, che diedero origine a vaste scogliere areali e determinarono in parte la concentrazione del magnesio. Questo tipo di sedimentazione continuò con regolarità per

tutto il Norico inferiore e medio, mentre nel Norico superiore, caratterizzato dalla facies di « Dolomie zonate », incominciarono a verificarsi delle condizioni di instabilità batimetrica del bacino, con una certa tendenza all'emersione e formazione di bacini euxinici, cui si devono le intercalazioni di strati neri e fetidi nella dolomia. Alla fine del Norico si individuò nettamente un bacino bergamasco, caratterizzato da deposizione di calcari neri, ricchi di sostanza organica (Calcare di Zorzino). Interessante era la forma irregolare di questo bacino di cui un ramo si incuneava tra gli attuali M. Albenza e M. Clavera, cioè nella zona interessata dalle mineralizzazioni. Nel Retico inferiore la estesa deposizione di argilliti e marne nere indica un ambiente lagunare vasto ed uniforme, ricco di apporti terrigeni, con una persistenza dei caratteri geografici tra il M. Albenza e il M. Clavera che costituivano zone di maggior stabilità e a sedimentazione più ridotta.

Nella zona del Comune di Zogno (tavoletta III NE, « Zogno », del foglio n. 33, « Bergamo » della Carta d' Italia dell' I.G.M.), le tre formazioni sopradescritte sono facilmente osservabili con le consuete caratteristiche litologiche.

L'area di maggior interesse per questo studio è quella lungo la Val Carrubbo, all'altezza della località Camissinone.

Sul fianco destro della valle affiorano con continuità le argilliti e le marne retiche facenti parte della formazione dell'Argillite di Riva di Solto. Esse vengono in contatto tettonico con le dolomie e i calcari dolomitici della formazione della Dolomia Principale, mediante una faglia impostata lungo tutta la valle (Figg. 1-2).

La dolomia costituisce lo scosceso fianco sinistro della valle e tutta un'ampia zona ad est, mentre a nord, ai piedi del M. Zuccone, essa viene a contatto, presumibilmente tettonico, con il Calcare di Zorzino.

La faglia della Val Carrubbo, a direzione N-S e sub-verticale, caratterizzata da una grande continuità, è associata ad altre minori ad essa parallele o lievemente inclinate. Tra queste, di una certa importanza è la faglia che passa duecento metri ad est della principale e che attraversa la località Camissinone. Le mineralizzazioni sono localizzate tra queste due faglie. Un sistema di fratture, non molto visibile in superficie, di direzione NE-SO,

immergente verso NO con una pendenza media di 45°, riveste particolare importanza per le mineralizzazioni. Un terzo sistema di faglie, di direzione NO-SE, produce rigetti di lieve entità e sembra sempre sterile. Gli strati dell'Argillite di Riva di Solto e del Calcare di Zorzino immergono generalmente verso Ovest, con una inclinazione media di 45°.

Nella Dolomia Principale la stratificazione non è sempre ben distinguibile e la direzione è molto irregolare, avendo il Norico reagito rigidamente alle spinte tettoniche ed essendo di conseguenza molto fratturato; l'immersione più frequente è verso S-SO, ma si osservano spesso immersioni e inclinazioni anormali.

Le mineralizzazioni nel Comune di Zogno.

Sono situate in località Camissinone, a sud di quota 862, nella parte media superiore della Dolomia Principale, costituita qui da dolomie e calcari dolomitici grigio scuri, fetidi alla percussione.

Il contatto tettonico con il Retico non dista dalle mineralizzazioni mai più di duecento metri, mentre la formazione del Calcare di Zorzino, stratigraficamente non lontana, viene in contatto, presumibilmente per faglia, solo più a nord.

I corpi minerari sono visibili anche in superficie, tuttavia poichè la dolomia è stata oggetto di alterazione e ferrettizzazione, non è possibile seguire con continuità la loro estensione se non eccezionalmente e nel caso che si tratti di masse estremamente pure rimaste inalterate e addirittura in rilievo sul terreno circostante (v. Figg. 7-8), a causa di un fenomeno di erosione selettiva.

L'aspetto superficiale di questi corpi minerari è quindi spesso ingannevole per una esatta valutazione delle loro dimensioni, e solo attraverso gallerie di ricerca che raggiungono la dolomia inalterata è stato possibile determinarne la forma, le dimensioni e i rapporti con la roccia incassante.

Si è ritenuto opportuno distinguere nella descrizione le manifestazioni in superficie da quelle nel sottosuolo. Questa distinzione è in un certo senso artificiosa, perchè non si tratta assolutamente di mineralizzazioni diverse, ma solo di mineralizzazioni in una fase diversa di degradazione; tuttavia la distinzione è in-

teressante in quanto mette in evidenza il processo di alterazione e inoltre essa può essere utile al ricercatore che ha interesse all'aspetto superficiale di questi giacimenti.

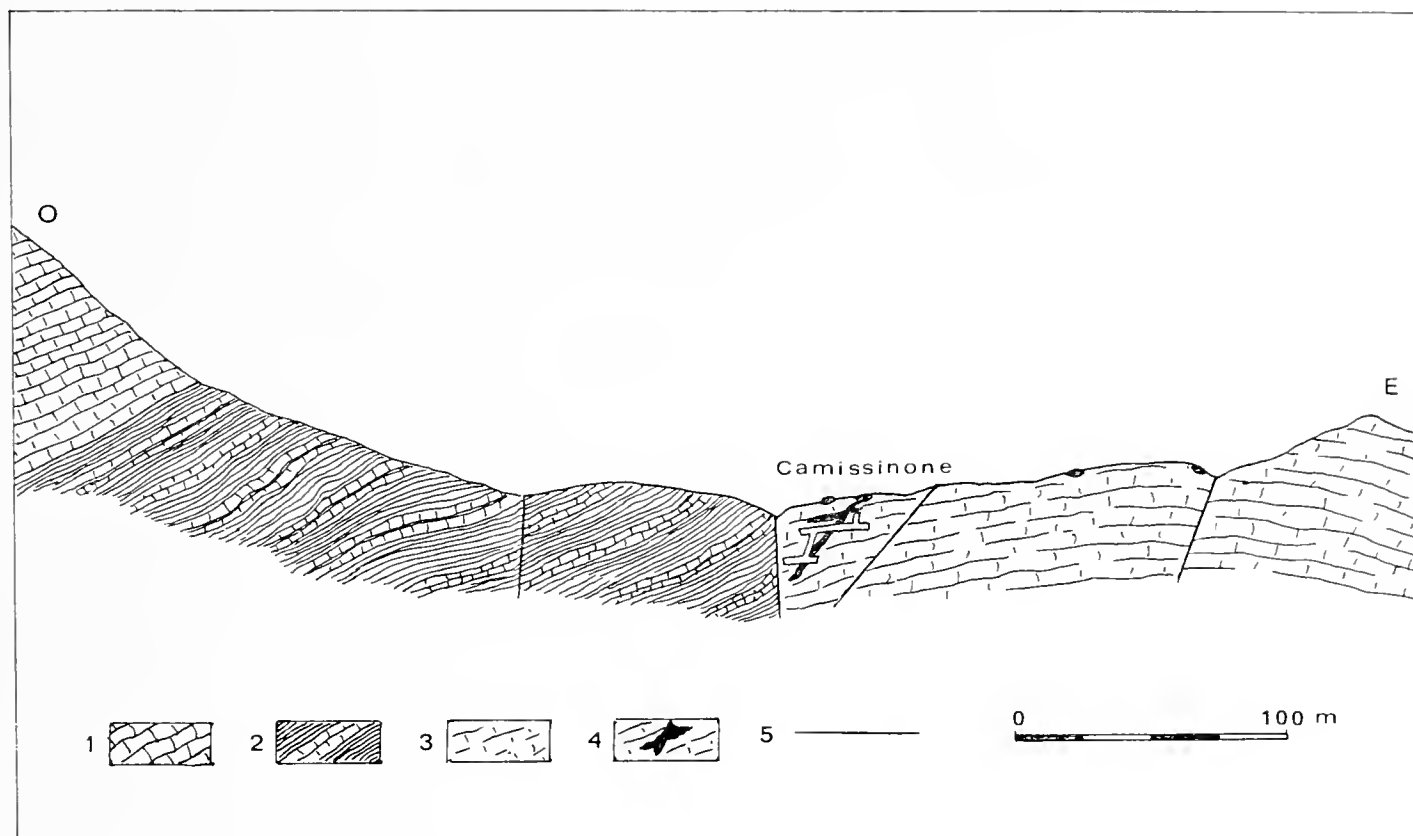



Fig. 2. — Profilo geologico O-E attraverso la zona interessata dalla mineralizzazione. Spiegazione dei segni: 1. Retico medio: « Calcare di Zu »; 2. Retico inferiore: « Argillite di Riva di Solto »; 3. Norico: « Dolomia Principale »; 4. Mineralizzazioni a fluorite e quarzo; 5. Faglie. (*I. Isoli*)

Fig. 2. — W-E section through the zone affected by mineralisation. 1. Middle Rhaetian: « Calcare di Zu »; 2. Lower Rhaetian: « Argillite di Riva di Solto »; 3. Noric: « Dolomia Principale »; 4. Fluorite and quartz mineralisations; 5. Faults. (*I. Isoli*)

Si distinguono quindi:

1° - MINERALIZZAZIONI VISIBILI IN SUPERFICIE.

a) *Lenti e sacche di fluorite pura nella dolomia.*

I corpi minerari di questo tipo sono osservabili tra la quota 862 e la mulattiera che dalla località di Camissinone porta alla località Zergnone.

In totale su di una fascia di terreno larga 100 m e lunga 300 m sono osservabili cinque affioramenti, perfettamente visibili

in quanto l'alterazione selettiva li ha posti in rilievo sulla dolomia maggiormente erosa. Essi sono costituiti da fluorite vitrea, bianca, verdastra o, più raramente, violetta, spesso molto pura o con rare tracce di quarzo. Si tratta di *lenti* della lunghezza massima di qualche metro e spessore di circa un metro; o di *sacche* di dimensioni variabili da 1×2 metri sino ad un massimo di $2,5 \times 3,5$ metri. La terza dimensione non è determinabile, ma non sembra essere rilevante. Delle due dimensioni osservabili la maggiore è spesso allineata con la stratificazione.

In alcuni affioramenti è possibile osservare le caratteristiche della roccia incassante, ma, più spesso, l'alterazione della dolomia è tale da rendere difficile un esame. Si possono comunque osservare dei termini di passaggio nel senso di una maggior resistenza alla degradazione:

1 - suolo derivato dal disfacimento della dolomia;
2 - dolomia alterata senza tracce di fluorite;
3 - dolomia alterata contenente fluorite anche in cristalli ben formati;
4 - fluorite pura.

Tuttavia, già macroscopicamente, si osserva che al di sotto di una certa concentrazione di fluorite anche la roccia mineralizzata viene alterata e può dare origine ad un suolo.

Questo è il motivo per cui in superficie si osservano solo affioramenti di fluorite molto pura, ma non è escluso che al di sotto della copertura di terreno esistano delle continuità fra i vari affioramenti.

b) *Tasche, sacche e vene di fluorite e quarzo nella dolomia.*

Tra la quota 783 e la mulattiera sono visibili affioramenti dalle caratteristiche lievemente diverse.

Si tratta di piccole concentrazioni di forma irregolare paragonabili di volta in volta a tasche, sacche e vene di fluorite mista a quarzo nella dolomia.

Anche questi affioramenti sono in rilievo sul terreno vegetale, che impedisce di osservare le eventuali continuità fra le mineralizzazioni.

La roccia incassante è tuttavia meglio osservabile e meno alterata a causa della maggior compattezza dovuta alla presenza di quarzo. Essa si rivela come una dolomia stratificata, con strati

non sempre distinguibili, di potenza da 20 a 40 cm, inclinati verso SSO di 45°. Le testate degli strati rivelano una tessitura brecciata; la roccia è inoltre spesso cataclasata e le direzioni più comuni sono quelle NE-SO e O.NO-E.SE, coincidenti all' incirca con il secondo e terzo sistema di faglie.

Nella dolomia si osservano vacui e piccole cavità; in una di queste, rivestito internamente di calcite secondaria, è stato osservato un cristallo cubico ben formato di fluorite violetta.

Il campione contenente il cubetto ha rivelato di essere costituito da roccia mineralizzata in cui si è formata successivamente una cavità per dissoluzione della parte carbonatica e non della fluorite contenuta.

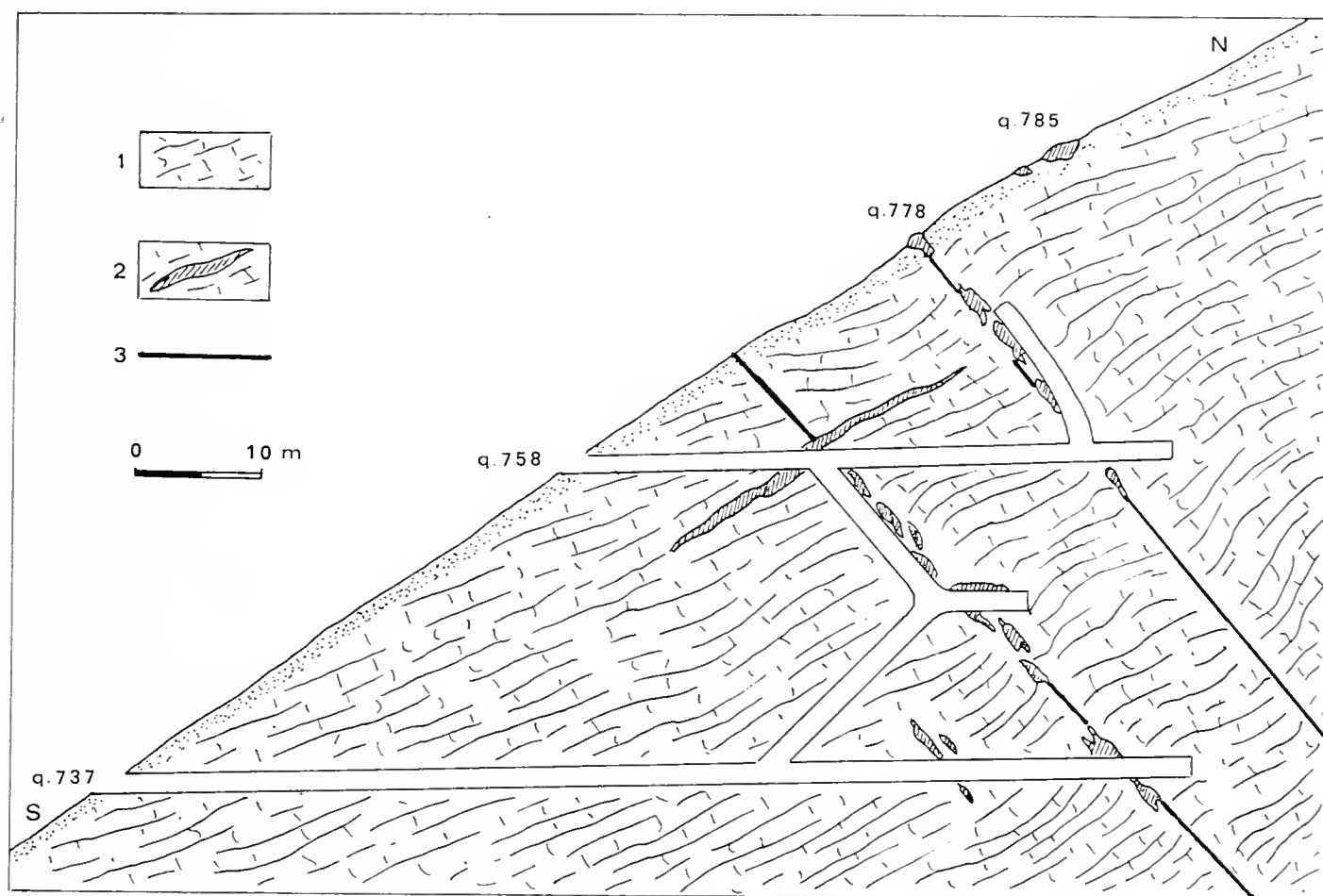



Fig. 3. — Profilo geologico minerario N-S attraverso il giacimento di Camissinone. Le faglie mineralizzate immergono verso N-O e gli strati verso S-SO. Spiegazione dei segni: 1. Dolomie stratificate; 2. Corpi minerari di sostituzione guidata dalle fratture e dai giunti di stratificazione; 3. Faglie. (*I. Isoli*)

Fig. 3. — N-S geological mining section through the Camissinone deposit. The mineralisation faults dip towards N-W and the beds towards S-SW. 1. Bedded dolomites; 2. Replacement ore bodies guided by fractures and bedding joints; 3. Faults. (*I. Isoli*)

Un'osservazione superficiale avrebbe potuto far pensare a una deposizione di fluorite sulle pareti della cavità.

c) *Mineralizzazione al contatto fra dolomia e argilliti retiche.*

Abitualmente questo contatto è sterile, tuttavia, nella vallecola al di sotto dell' imbocco della galleria più bassa, in una zona molto disturbata tettonicamente, è osservabile un filoncello della potenza di 20 cm, situato proprio lungo un piano di faglia che mette a contatto la dolomia norica con le marne e argilliti retiche (Fig. 6).

Questo filoncello è seguibile per circa 20 m ed è costituito da fluorite, quarzo e calcite. Inferiormente si isterilisce, mentre nella parte superiore sembra che si dirami nella dolomia, dove sono osservabili le manifestazioni del punto b).

2° - Mineralizzazioni nel sottosuolo.

a) *Corpo concordante con la stratificazione.*

E' osservabile al livello superiore e a poca distanza dal contatto con il Retico (v. Fig. 3).

Si tratta di un corpo grossolanamente stratiforme e concordante, di potenza paragonabile a quella di uno strato, costituito da fluorite bianca, verdastra e violetta, parzialmente mista a quarzo.

Il contatto fra roccia incassante e mineralizzazione è a volte molto netto in corrispondenza dei giunti di stratificazione, con le caratteristiche di una sostituzione guidata, ma può essere più irregolare e mostrare dei termini di passaggio che possono essere interpretati come una fronte di sostituzione.

Non è ancora possibile valutare la continuità laterale di questo corpo, ma essa sembra essere piuttosto ridotta dal momento che non ha corrispondenza in superficie.

Le diaclasi non spostano, ma piuttosto guidano le irregolarità di questa mineralizzazione che deve pertanto ritenersi posteriore alle dislocazioni.

Sono stati presi dei campioni sia delle mineralizzazioni sia delle rocce incassanti, soprattutto dove sembravano esservi termini

di passaggio. Da questi campioni sono state ricavate delle sezioni sottili e lucide, il cui studio ha portato importanti argomenti per le conclusioni.

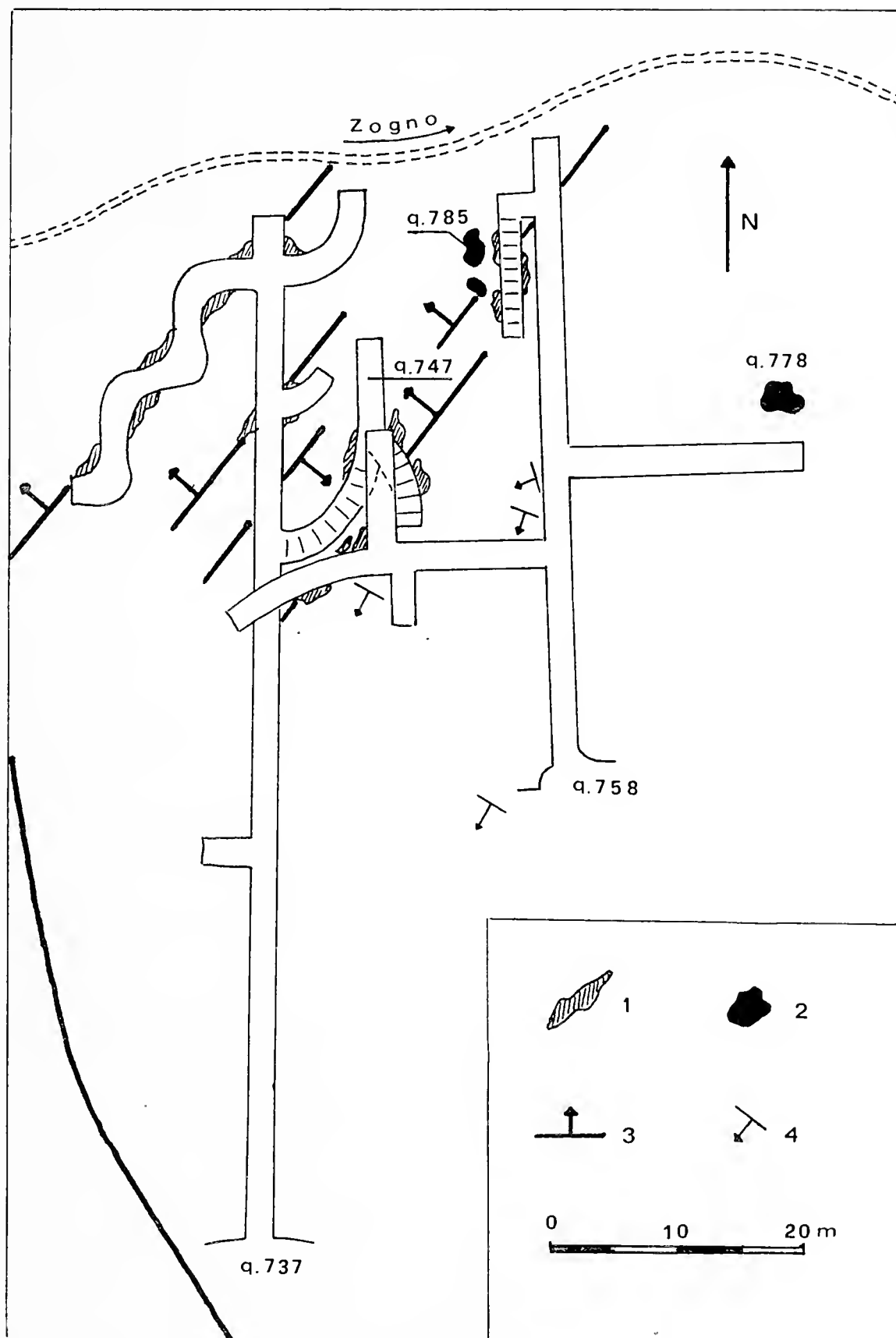



Fig. 4. — Planimetria dei lavori minerari. Spiegazione dei segni: 1. Corpi minerari nel sottosuolo; 2. Corpi minerari in affioramento; 3. Faglie e loro immersione; 4. Immersione degli strati. (*I. Isoli*)

Fig. 4. — Map of mine. 1. Ore bodies in underground; 2. Outcrops of ore bodies; 3. Faults and their dipping; 4. Dipping of beds. (*I. Isoli*)

b) *Corpi discordanti.*

Sono osservabili due o forse tre corpi minerari, in apparenza piuttosto irregolari, formati da tasche, sacche e vene, collegate in vario modo.

Il rilevamento in galleria pone in evidenza che queste mineralizzazioni sono allineate secondo direzioni preferenziali coincidenti con il sistema di diaclasi NE-SO avente pendenza di 45° verso NO (v. Fig. 3-4). Hanno una potenza massima di due o tre metri e sono osservabili su due livelli per oltre quaranta metri. Gli affioramenti di quota 778 risultano allineati con uno di questi corpi.

E' possibile che anche gli altri affioramenti facciano parte di corpi discordanti aventi andamento analogo, ma in tal caso essi si trovano per ora più a Nord delle gallerie di ricerca.

Il « minerale » presente è sempre fluorite, in parte mista a quarzo, senza sostanziali differenze con quella dei corpi concordanti.

E' interessante notare che anche qui la mineralizzazione è parzialmente influenzata dalla stratificazione nel senso che si osservano piccoli espandimenti laterali in corrispondenza di determinati strati.

Nel punto in cui un corpo discordante incontra quello concordante si osservano bellissimi effetti di sostituzione guidata dalle fratture e dai giunti di stratificazione caratterizzati da sottili depositi argillosi che sono ancora visibili nella massa fluoritica (v. Fig. 5), in quanto ereditati da questa.

La fluorite è di rado ben cristallizzata, eccetto che in alcune rare cavità dove sono osservabili belle forme cubiche. Molti di questi cristalli hanno le facce del cubo risultanti dalla combinazione di minutissime facce di ottaedro.

Manifestazioni fuori del Comune di Zogno.

a) *Mineralizzazioni di Costa Valle Imagna.*

Le manifestazioni descritte da E. MARTINA e localizzate sul versante settentrionale del M. Albenza, presentano notevoli analogie con quelle del comune di Zogno, da cui distano una decina di km.

Esse sono osservabili a quota 930 sul versante sinistro della Val Mazzucchella, che dal M. Albenza scende verso la Valle Imagna (tavoletta III NO « Palazzago » del F° 33, Bergamo). Le mineralizzazioni sono situate negli strati di transizione tra la Dolomia Principale e l'Argillite di Riva di Solto.

L'A. identifica questi strati con il Calcare di Zorzino, tuttavia, poichè essi si trovano al limite dell'area di questa forma-

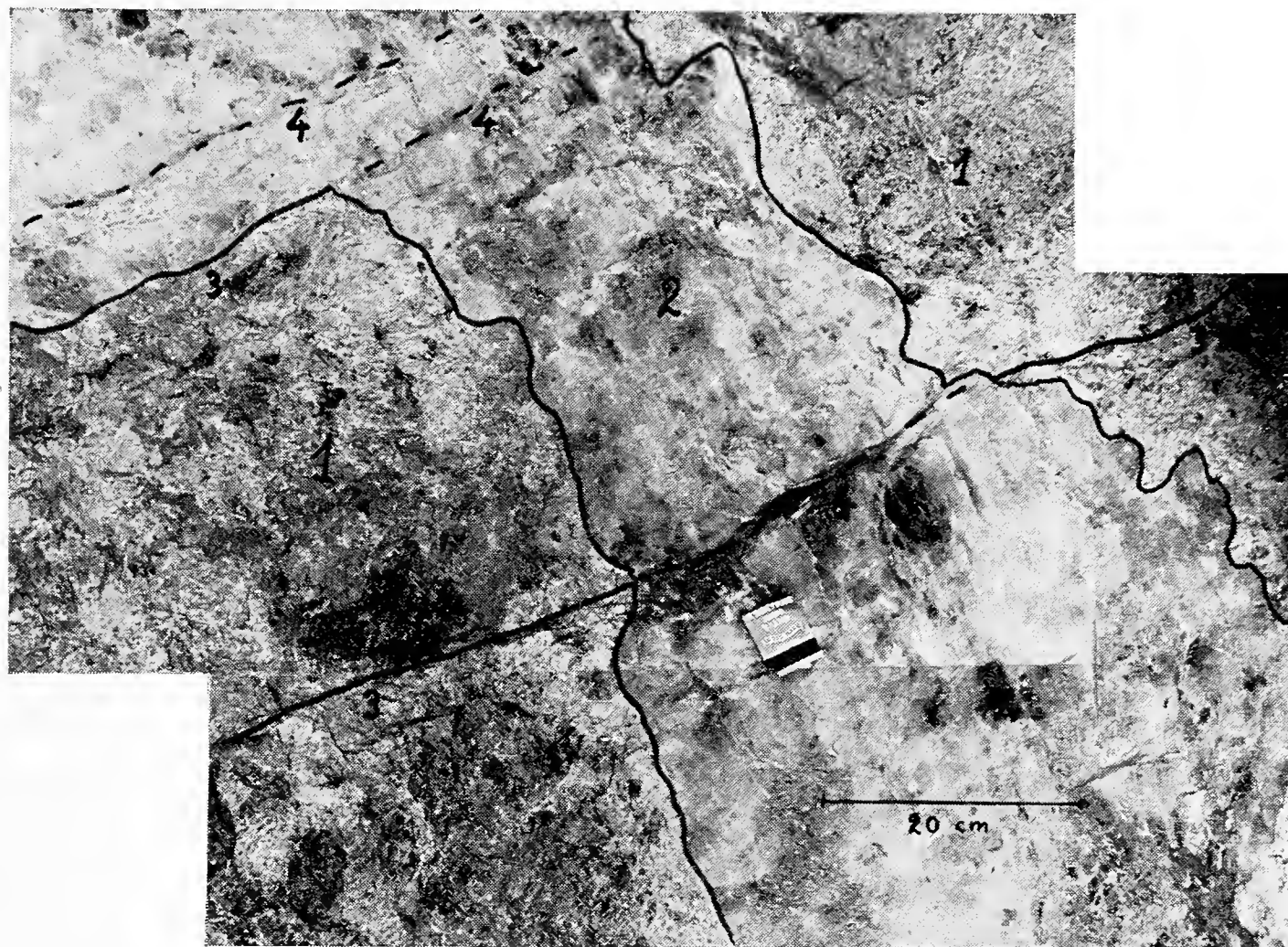



Fig. 5. — Giacimento di Camissinone, livello sup.: mineralizzazioni guidate dalle diaclasi e dai giunti di stratificazione contrassegnati da veli di argilla, i cui relitti vengono conservati anche all' interno dei corpi minerari. 1. Dolomia stratificata; 2. Fluorite; 3. Giunti di stratificazione nella dolomia; 4. relitti della frazione argillosa dei giunti di stratificazione entro i corpi fluoritici di sostituzione. (*Foto D. di Colbertaldo*, 1971)

Fig. 5. — Camissinone deposit, upper level: mineralisations guided by diaclases and stratification joints marked by clay films, the relicts of which are preserved also in the inside of the ore bodies. 1. Stratified dolomite; 2. Fluorite; 3. Stratification joints in the dolomite; 4. Relicts of the clay fraction of the stratification joints within the fluoritic replacement bodies. (*Photo D. di Colbertaldo*, 1971)

zione, i loro caratteri sono leggermente diversi da quelli tipici e le differenze con le dolomie zonate sottostanti sono meno evidenti.

La posizione stratigrafica è quindi più alta che non a Zogno, ma la facies è molto simile. Le formazioni sono attraversate da una faglia dal rigetto non considerevole.

Le analogie più evidenti con le manifestazioni di Zogno riguardano la mineralizzazione e la forma dei corpi minerari. Si tratta anche qui esclusivamente di fluorite vitrea, biancastra o violetta spesso mista a quarzo; nelle cavità, fluorite e quarzo sono ben cristallizzati.

Come a Zogno, si osservano corpi minerari concordanti con la stratificazione, sotto forma di piccoli espandimenti lentiformi, e un corpo discordante, assimilabile ad un filone irregolare, che sembra isterilirsi verso il basso.

Il filone è più vistoso dei corpi concordanti e le dimensioni del giacimento sembrano essere minori che a Zogno.

b) *Mineralizzazioni di S. Bernardo.*

Altre mineralizzazioni segnalate da Martina, sempre a fluorite e quarzo, hanno invece una diversa posizione stratigrafica e sono localizzate nei calcari dell'Hettangiano a contatto per faglia con i calcari del Retico Medio.

Si tratta di vene di pochi millimetri di spessore osservabili sul versante meridionale del M. Albenza, a quota 770, sulla strada che da Almenno S. Salvatore porta a S. Bernardo.

La localizzazione stratigrafica e le caratteristiche di queste mineralizzazioni sono diverse da quelle delle prime due.

Ammesso che si tratti di fenomeni aventi origine comune, essi possono indicare che non necessariamente le mineralizzazioni debbono essere legate ad un livello preciso, ma che invece tutta un'ampia zona comprendente formazioni noriche, retiche e liassiche, può essere considerata interessante per ulteriori ricerche.

Esame microscopico.

L'esame di alcune sezioni sottili della roccia incassante e delle mineralizzazioni di Zogno ha permesso di determinare la natura dei minerali presenti e i loro reciproci rapporti.

La roccia incassante appare come una breccia dolomitica in cui elementi brecciformi di dolomia microcristallina sono ricementati da dolomia a grana più grossolana.

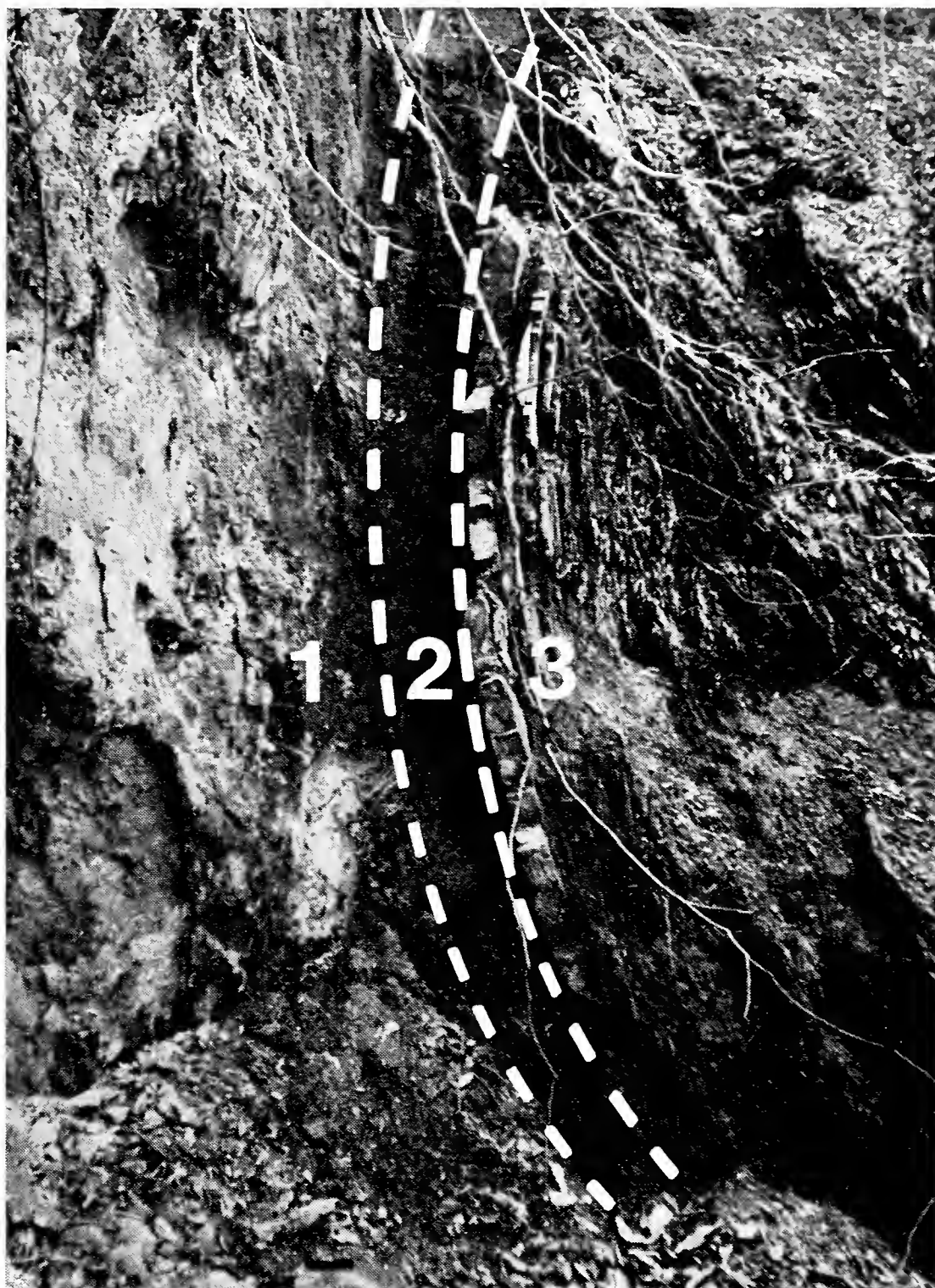



Fig. 6. — Giacimento di Camissinone: filoncello di fluorite sotto q. 37. 1. Dolomia norica; 2. Fluorite; 3. Calcari marnosi e argilliti. (*Foto I. Isoli*, 1971)

Fig. 6. — Camissinone deposit: fluorite vein under q. 737. 1. Noric dolomite; 2. Fluorite; 3. Marly limestones and argilites. (*Photo I. Isoli*, 1971)

Spesso tuttavia la diagenesi ha obliterato ogni tessitura primitiva e la roccia appare come un mosaico di cristalli di dolomite, spesso nettamente romboedrici.

Secondo ASSERETO e CASATI, la presenza di brecce intraformazionali è molto comune nella Dolomia Principale.

Anche una piccola quantità di pirite in cristallini cubici, in granuli arrotondati o in aggregati framboidali interpretabili come piritobatteri, può essere considerata singenetica con la roccia incassante e del tutto normale, tenuto conto dell'ambiente di sedimentazione.

Le sezioni sottili eseguite su campioni prelevati dai corpi minerari mostrano che la mineralizzazione avviene nei seguenti modi:

a) per sostituzione, con tessiture di penetrazione diffusa;

b) per riempimento o sostituzione lungo fratture, con tessitura in vene.

Nel caso *a*), dalla dolomia sterile si passa con continuità ad una roccia che reca tracce evidenti di sostituzione da parte di quarzo e fluorite. Il quarzo circonda i granuli di carbonato e li sostituisce selettivamente isolando spesso dei romboedri di calcite; sovente esso è idiomorfo e si può parlare allora di veri e propri metacristalli, che rispettano nell'orientazione due direzioni preferenziali pressoché ortogonali, da cui risulta una caratteristica tessitura « a graticcio ».

La fluorite circonda i cristalli di quarzo, riempie tutti i vacui e, man mano che dalla roccia incassante si procede verso il centro del corpo minerario, aumenta percentualmente sino a costituire il solo minerale presente.

Nel caso della sostituzione lungo fratture il quadro è un poco più complesso: anche qui si osserva una intensa sostituzione da parte di quarzo microcristallino, ma esso è inoltre attraversato da vene di quarzo a grana più grossolana sovente idiomorfo; si tratta quindi di due venute di quarzo, separate da una fase tettonica. Nelle stesse vene della seconda generazione si osserva della fluorite che attornia il quarzo, ne rispetta l' idiomorfismo e pertanto va considerata come posteriore ad esso.

La fluorite è a sua volta fratturata e una terza generazione di quarzo ne riempie le fratture.

Fig. 7. — Grossa sacca di fluorite bianca pura delle dimensioni di 2,5 × 3,5 m, nel giacimento di Camissinone. (*Foto D. di Colbertaldo*, 1968)

Fig. 7. — Large bodie of pure white fluorite, 2,5 × 3,5 m in Camissinone deposit. (*Photo D. di Colbertaldo*, 1968).

Conclusioni.

Lo studio di queste mineralizzazioni ha messo in evidenza alcuni caratteri importanti ai fini di una determinazione della genesi:

1° - Le manifestazioni sono localizzate nella dolomia a poca distanza dal contatto tettonico con i calcari marnosi e con le marne retiche. Eccezionalmente si può osservare mineralizzazione proprio al contatto Norico-Retico, in faglia.

2° - La mineralizzazione avviene indifferentemente lungo fratture o lungo strati e non si distinguono sostanziali differenze di tessiture o di paragenesi fra le mineralizzazioni nelle due giaciture.

Nei corpi concordanti la sostituzione è guidata prevalentemente dai giunti di stratificazione, in quelli discordanti dalle fratture e dalle diaclasi.

3° - Gli interstrati argillosi sono conservati sia negli strati mineralizzati sia anche, eccezionalmente, nei corpi trasversali alla stratificazione.

4° - L'esame microscopico mostra una graduale sostituzione della roccia incassante da parte di fluorite e quarzo, in corrispondenza di fratture o di giunti di stratificazione; si osservano anche riempimenti di fratture o sostituzioni con venute successive di quarzo e fluorite secondo la successione già descritta.

5° - Sono osservabili cristalli di fluorite ad abito cubico e di tratto risultante dalla combinazione di numerose facce ottaedriche. Queste forme dovrebbero indicare una temperatura di formazione superiore ai 200°C, di ambiente cioè almeno mesotermale, benchè qualche dubbio si possa oggi ragionevolmente sollevare sulla validità di alcuni termometri geologici (per quanto riguarda la fluorite CH. PARENT e J. PARENT-VAAST avrebbero osservato cubi ben formati, ricchi di inclusioni vegetali, in giacimenti oolitici liassici).

L' insieme dei caratteri sopradescritti è quello di giacimenti epigenetici idrotermali di sostituzione, di età postretica.

Le soluzioni idrotermali salienti lungo importanti linee di dislocazione, hanno trovato le condizioni idonee alla sostituzione ne-

gli strati calcareo dolomitici immediatamente sottostanti un tetto di sedimenti « semipermeabili » (teoria dell' « impounding » di R. A. MACKAY - D. DI COLBERTALDO 1957) formato dai terreni marnosi del Retico, in contatto tettonico per quanto riguarda le mineralizzazioni di Zogno, tettonico e stratigrafico per quelle di Costa Imagna.

Fig. 8. — Aspetto di una sacca di fluorite a forma di lente ben definita nel giacimento di Camissinone. (*Foto D. di Colbertaldo,* 1968)

Fig. 8. — Appearance of a pocket of fluorite in the form of welldefined lens in Camissinone deposit. (*Photo D. di Colbertaldo,* 1968)

L'età delle mineralizzazioni è posteriore a quella delle dislocazioni. L'andamento generale della tettonica N-S viene generalmente attribuito alla prima fase insubrica, ma non è stato possibile trovare riferimenti precisi per le faglie in questione. Questa genesi può tuttavia far sorgere alcuni interrogativi sull'origine delle soluzioni idrotermali, sulla povertà delle associazioni mineralogiche e sui motivi dell'esistenza, a una decina di chilometri l'una dall'altra, di mineralizzazioni analoghe, localizzate in rocce petrograficamente e stratigraficamente simili, appartenenti ad uno stesso bacino sedimentario. Ci si può chiedere in sintesi se non possano essere prese in considerazione altre ipotesi. Tra queste è

stata esaminata criticamente la possibilità che si tratti di giacimenti sedimentari deposti in condizioni analoghe in uno stesso bacino e soggetti a successivi processi di diagenesi, tettonizzazione, rimobilizzazione e rideposizione ad opera di acque circolanti, in modo da obliterare le tessiture originarie. Ciò avrebbe reso conto della povertà delle associazioni mineralogiche e della distribuzione areale dei giacimenti, in corrispondenza di un bacino euxinico-bergamasco. Tuttavia, anche se la possibilità di giacimenti sedimentari a pura fluorite (N. M. STRAKHOV 1957 - CH. PARENT e J. PARENT-VAAST, 1961 - P. ROUTHIER, 1963) e la loro rimobilizzazione (P. ROUTHIER, 1963 - H. D. HOLLAND, 1967) è da considerarsi senz'altro reale, si deve ritenere insoddisfacente questa ipotesi per i giacimenti in discussione per i seguenti motivi:

1° - Non si osserva mai un vero e proprio orizzonte mineralizzato da cui possano aver avuto origine le attuali mineralizzazioni. Al contrario, i giacimenti sono solo grossolanamente distribuiti su di uno stesso livello. In realtà essi possono trovarsi insediati in rocce carbonatiche che vanno dal Norico medio al Norico superiore e forse addirittura all'Hettangiano.

2° - Gli strati mineralizzati o i corpi stratoidi osservabili sono molto limitati nello spazio e sempre in prossimità di faglie a loro volta mineralizzate.

3° - Non sono conosciute manifestazioni eruttive nel Norico.

4° - Per questo riguardo un'origine meccanica mancano i presupposti di facies e le strutture tali da giustificarla.

5° - Non si osservano mai tessiture sedimentarie o secondarie concrezionari, ma solo tessiture tipicamente idrotermali.

Quest'ultima osservazione, per alcuni autori (K. CH. TAUPITZ-H. J. SCHNEIDER, 1954) non sarebbe probante, in quanto i minerali sedimentari sottoposti a mobilizzazione durante le fasi sintettonico-idatogene presenterebbero tessiture tipicamente idrotermali; ma essa non si deve per questo considerare una prova a favore di una ipotesi sedimentaria.

Sembra quindi indubbio che si tratti di giacimenti idrotermali. Resta il problema della mancanza di solfuri accompagnatori. Giacimenti a fluorite, quarzo e calcite sono stati già descritti nei calcari cambrici della Sardegna (I. URAS, 1958), ma la genesi prospettata (carsismo paleozoico) non si adatta certo ai giacimenti in questione. La soluzione del problema può forse essere

cercata nel contesto più ampio della genesi dei giacimenti fluoro-piombo-zinciferi bergamaschi, di cui queste mineralizzazioni possono costituire una nuova e interessante manifestazione.

E' noto infatti che i processi metallizzanti che hanno interessato le formazioni triassiche lombarde sono stati oggetto di diversa interpretazione da parte dei vari Autori che se ne sono occupati: De Sitter (1949), Micheletti (1954), Ehrendreich (1960), Zucchetti (1961), di Colbertaldo e Comisso (1964), Omenetto (1966).

Le discordanze di vedute, sia sull'età da attribuire a queste mineralizzazioni, sia sulla loro origine, nascono dalle differenti teorie sulla genesi dei giacimenti « alpini ».

Non intendo certo inserirmi in problemi così complessi con i risultati del mio studio che è limitato ad un comprensorio molto ristretto; tuttavia, nel complesso quadro della metallogenesi alpina, ogni nuovo dato comporta una discussione, e anche queste manifestazioni debbono poter trovare una interpretazione ragionevole e possono costituire una conferma di ipotesi precedenti.

Si può infatti osservare che alcune ipotesi sui processi metallizzanti che hanno interessato le formazioni triassiche lombarde, ritengono limitate al Carnico le mineralizzazioni, considerate singenetiche con le rocce incassanti e legate al vulcanismo ladino-carnico.

Secondo questa interpretazione non vi dovrebbe essere la possibilità che le mineralizzazioni nel Calcare Metallifero e le manifestazioni post-carniche abbiano qualche spiegazione comune; dovrebbe quindi trattarsi di due fenomeni vicini nello spazio, ma separati nel tempo e completamente diversi come origine.

Le ipotesi invece che prendono in considerazione origine epigenetica e sinsedimentaria lungo un arco di tempo ben più lungo, potrebbero trovare in queste manifestazioni un'ulteriore convalida.

Il dato di fatto inoppugnabile rimane tuttavia quello che le mineralizzazioni in discussione sono localizzate nei terreni di copertura di un orizzonte mineralizzato con una certa continuità.

E' logico pensare che debba esistere un legame più profondo che non quello casuale fra le mineralizzazioni ladiniche e quelle noriche.

E' possibile ad esempio che le faglie profonde da cui erano salite le soluzioni che hanno dato origine ai giacimenti ladinici, siano essi epigenetici o estrusivo-sedimentari, possano essere ri-

vissute nei terreni di copertura e, in tempi più recenti, aver permesso la risalita di nuove soluzioni, probabilmente più povere in solfuri, che avrebbero trovato la condizione ideale di deposizione dei loro componenti nella dolomia norica.

Ci si può chiedere anche se le soluzioni risalienti non possano aver sciolto selettivamente alcuni componenti dei giacimenti ladinici, rideposítandoli nelle rocce carbonatiche sovrastanti, dove si verificavano di nuovo condizioni fisico-chimiche favorevoli alla sostituzione.

A questo proposito sono interessanti le osservazioni di H. D. HOLLAND sulla solubilità della fluorite: essa cresce con la temperatura, con la pressione e con la concentrazione di SiO_2, mentre la quantità di fluorite precipitata è funzione del rapporto tra la concentrazione di Ca^{++} e di F^- il cui rapporto ottimale è di circa 1:2.

Circa la rimobilizzazione della fluorite H. D. HOLLAND fa osservare che la solubilità di questo minerale è vicina a quella del quarzo, ma può variare notevolmente, oltre che in funzione della pressione e della temperatura, per la presenza di altri sali.

Secondo N. M. STRAKHOV, la solubilità della fluorite renderebbe possibile la mobilizzazione di vecchi giacimenti e le successive concentrazioni, anche a temperature non elevate e addirittura in ambiente diagenetico.

Secondo CLARKE, la fluorite è leggermente attaccata in ambienti aciduli, carbonatici e bicarbonatici, vale a dire anche da acque meteoriche.

Se ciò è quindi possibile anche a temperatura ordinaria, a maggior ragione si deve ammetterlo per acque termali ricche al più in SiO_2.

Ci si può chiedere tuttavia se queste soluzioni possano nuovamente concentrarsi in altre zone, anche ad una certa distanza dai giacimenti alimentatori. H. SCHNEIDERHÖHN lo ammette per i giacimenti di età ercinica mobilizzati nella fase alpina da soluzioni idrotermali secondarie e indica tra le zone ideali le faglie viventi che attraversano banchi calcarei.

D. DI COLBERTALDO solleva invece dei dubbi sulla possibilità reale che le soluzioni, invece di disperdersi verso l'alto, possano nuovamente concentrarsi e dare origine ad un nuovo giacimento. Tuttavia, che vi sia stata o no mobilizzazione dei giacimenti ladi-

nici, è probabile che esista un legame tettonico fra gli orizzonti mineralizzati profondi e le manifestazioni noriche: è pertanto possibile che mineralizzazioni analoghe siano osservabili in corrispondenza di tutto il distretto fluoro-piombo-zincifero bergamasco, dove importanti direttrici tettoniche colleghino il Calcare Metallifero sottostante con le formazioni carbonatiche sovrastanti, particolarmente al contatto con terreni che possano costituire barriere « semipermeabili » per le soluzioni mineralizzanti.

BIBLIOGRAFIA

Assereto R. & Casati P., 1965 - Revisione della stratigrafia permotriassica della Val Camonica meridionale - *Riv. Ital. Paleont.*, Vol. 71, n. 4, pp. 999-1097, Milano.

Azzaroli A. & Cita M. B., 1963 - Geologia stratigrafica - Ed. La Goliardica, Milano.

Casati P., 1964 - Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici). VI. Osservazioni stratigrafiche sull'Infraretico delle Prealpi Bergamasche - *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, Vol. LXX, n. 3, pp. 447-465, Milano.

Cavinato A., 1968 - La fluorite nel Lazio - *Ind. Min.*, Genn. 1968, pp. 1-10, Roma.

Colbertaldo (di) D., 1950 - La teoria dell'« impounding » di R. A. Mackay nei riguardi di alcuni giacimenti piombo-zinciferi delle Alpi Orientali - *Rend. Soc. Min. Ital.*, Anno VII, pp. 60-92, Milano.

Colbertaldo (di) D., Comisso G., 1964 - Il giacimento zincifero di M. Trevasco in Valseriana. *Rend. Ist. Lomb. Sc. e Lett.*, A, vol. 98.

Colbertaldo (di) D., 1967 - Corso di giacimenti minerari - Vol. I, Editrice CEDAM, Padova.

Dana J. D. & Dana E. S. (191) - The System of Mineralogy - Wiley a. Sons, New York.

Desio A., 1929 - Studi geologici sulla regione dell'Albenza (Prealpi Bergamasche) - *Mem. Soc. Ital. Sc. Nat.*, Vol. X, fasc. I, pp. 1-156, Milano.

Desio A. & Venzo S., 1954 - Carta geologica d'Italia - Foglio N. 33 (Bergamo). Servizio Geologico d'Italia, Roma.

De Sitter L. U. & De Sitter Koomans C. M., 1949 - The Geology of the Bergamasc Alps, Lombardia, Italy - *Leid. Geol. Med.*, Dl. XIV B, pp. 1-257, Leiden.

Ehrendreich H., 1960 - Ricerche geo-giacimentologiche a Gorno - Giornate di studio sulle ricerche geo-giacimentologiche, AMMI, 22-23 Novembre, Roma.

Gnaccolini M., 1965 - Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici). XV. Calcare di Zu e Argillite di Riva di Solto: due formazioni del Retico Lombardo - *Riv. Ital. Pal. Strat.*, Vol. 71, n. 4, Milano.

HOLLAND H. D., 1967 - Gangue minerals in hydrotermal deposits - In « Geochemistry of hydrotermal ore deposits ». Ed. by Hubert Lloyd Barnes, pp.

MARTINA E., 1966 - Mineralizzazioni a fluorite e quarzo sul M. Albenza (Bergamo) - *Rend. Ist. Lomb. Scienze Lettere,* Milano, A, vol. 100.

MICHELETTI T., 1959 - Ipotesi sulla relazione paragenetica della siderite metasomatica lombarda e della dolomia cariata del Werfeniano - *L' Ind. Min.*, anno X, ser. II, pp. 153-157, Roma.

OMENETTO P., 1966 - Il giacimento piombo-zincifero di Oltre il Colle (Alpi Bergamasche) - *Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova,* Vol. XXV, 49 pp., Padova.

PARENT CH. & PARENT-VAAST J., 1961 - Sur un exemple de fluorine authigène dans le Lias du détroit de Rodez - *C. R. somm. S. G. F.*, fasc. III, pp. 58-59, Paris.

PARK VON C. & AMSTUTZ G. C., 1968 - Primary Cut-and-fill Channels and Gravitational Diagenetic Featurs - *Mineral. Dep.*, 3, pp. 66-80, Berlino.

POLLINI A., 1955 - La serie stratigrafica del Retico di M. Castello (Zogno - Val Brembana) - *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, Vol. XCIV, fasc. III-IV, pp. 329-368, Milano.

POLLINI A., 1956 - La serie stratigrafica del Norico di Valle di Frucc presso Songavazzo (Bergamo) - *Boll. Soc. Geol. Ital.*, Vol. LXXV, pp. 329-368, Milano.

POLLINI A. & CASSINIS G., 1963 - Evolution structural et sédimentaire du bassin triasque de la Lombardie. In « Colloque sur le Trias de la France et des régions limitrophes ». *Mem. Bur. Rech. Géol. Min.*, n. 15, pp. 428-437, Paris.

ROUTHIER P., 1963 - Les gisements metallifères - Ed. Masson, Paris.

SCHNEIDER H. J., 1964 - Facies differentiation and controlling factors for the depositional lead-zinc concentration in the Ladinian geosyncline of the eastern Alps - Sedimentology and ore genesis (Developments in sedimentology, vol. 2), pp. 29-45, Ed. G. C. Amstutz, Els. Pub. Co., Amsterdam, London, New York.

SCHNEIDER H. J., 1969 - The influence of connate water on ore mobilization of lead-zinc deposits in carbonate sediments - Conv. sulla rimobilizzazione dei minerali metallici e non metallici, Cagliari.

STRAKHOV N. M. (sotto la direzione di), 1957 - Méthode d'étude des roches sédimentaires - Moscou, traduzione francese, *Ann. du B.R.G.M.*, 1958, pp. 447, Paris.

TAUPITZ K. C., 1954 - Erze sedimentärer Entstehung auf alpinen Lagerstätten des typus Bleiberg - *Zeitsch. f. Erzl. u. Met.*, agosto.

URAS I., 1958 - Notizie sul giacimento fluoritico di Is Murvonis in territorio di Domusnovas (Sardegna Sud-Occidentale) - *Res. Ass. Min. Sarda,* Anno LXII, n. 7, Iglesias.

ZUCCHETTI S., 1960-1961 - Sulla genesi dei depositi piombo-zinciferi nel « Metallifero » del Bergamasco - *Boll. Serv. Geol. d'Italia,* Vol. 82, pp. 25-88, Roma.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (1): 89-113, 15-III-1972

Giuliano Ruggieri ([1])

SU ALCUNI OSTRACODI MARINI PLIO-PLEISTOCENICI MEDITERRANEI

Riassunto. — Vengono istituiti i seguenti generi nuovi:

Falsocythere, famiglia *Trachyleberididae*, sottofam. *Trachyleberidinae*, specie tipo *Occultocythereis* (?) *maccagnoi* Ciampo 1971. Quaternario e Recente.

Graptocythere, fam. *Hemicytheridae*, sottofam. *Hemicytherinae*, specie tipo *Cythere H-scripta* Capeder 1900. Neogene.

Lixouria Uliczny 1969, fam. *Trachyleberididae*, sottofam. *Pterygocythereidinae*, in origine istituita come sottogenere di *Incongruellina* Ruggieri 1958, viene elevata al rango di genere. Viene istituita la nuova specie *Lixouria aquila* (Pliocene e Calabriano).

Viene attribuita al genere *Verrucocythereis* Ruggieri 1962 la specie *Thaerocyre bulbuspinata* Uliczny 1969 (Pliocene, Quaternario e Recente). Viene istituita la nuova specie *Carinocythereis galilea*, di cui si conoscono esemplari del Tortoniano e del Saheliano dell'Italia settentrionale.

Summary. — *On some marine* Ostracoda *from the Mediterranean Plio-Pleistocene.*

The paper deals with marine Ostracoda from the Neogene, the Quaternary and the Recent of Italy. Two new genera are erected, *Falsocythere* (Quaternary and Recent) and *Graptocythere* (Miocene and Pliocene). *Lixouria*, previously considered as a subgenus of *Incongurellina*, is raised to generic rank; a new species, *L. aquila* (Pliocene and Calabrian) is described. Also a new species belonging to the genus *Carinocythereis* str. s., *C. galilea* (Upper Miocene) is described. A species previously assigned to the genus *Thaerocythere*, *T. bulbuspinata* Uliczny (Pliocne, Quaternary and Recent) is considered being a typical representative of the genus *Verrucocythereis*.

Short diagnoses of the new genera:

Falsocythere - A representative of the fam. *Trachyleberididae* Sylvester-Bradley 1948, subfam. *Trachyleberidinae* Sypvester-Bradley 1948. Ca-

---

([1]) Indirizzo dell'Autore: Dr. Prof. Giuliano Ruggieri, Via Gioacchino di Marzo 23, 90144 Palermo.

rapace of medium-small size, compressed on the sides, subrectangular, dorsal and ventral margins gently convergent toward rear, anterior and postero-ventral margins bearing short blunt spines, ocular tubercle flat, ornamentation of a ridge running along the margins (the dorsal one excepted) and of very depressed ridges diagonally disposed on the remaining surface. Hinge holamphidont; duplicature broad bearing wide vestibula and many simple radial porecanals. Muscle-scar pattern with a vertical row of 4 and single V-shaped frontal scar. Type species: *Occultocythereis maccagnoi* CIAMPO 1971. Quaternary-Recent, Mediterranean.

Graptocythere - A representative of the fam. *Hemicytheridae* PURI 1953, subfam. *Hemicytherinae* PURI 1953. Carapace like *Mutilus* NEVIANI 1928, ornamented by blade-like ridges, disposed periferically along the margins, centrally forming a pattern H-shaped. Type species: *Cythere H-scripta* CAPEDER 1900. Neogene, Mediterranean.

Premessa.

Sono recentemente apparse due pubblicazioni (ULICZNY 1969; CIAMPO 1971) che rivestono notevole interesse per lo studio degli Ostracodi marini plio-pleistocenici e recenti del Mediterraneo.

Il lavoro di ULICZNY si impone all'attenzione per il numero di specie trattate, la accuratezza della redazione, la abbondanza di osservazioni acute, la originalità di molti punti di vista e la qualità delle illustrazioni (in particolare, mi piace sottolineare la efficacia dei disegni). La trattazione di alcuni generi, quali i generi *Mutilus,* e specialmente *Aurila,* con una coraggiosa moltiplicazione delle specie, merita attenta considerazione, ed è indiscutibile che rappresenti un passo avanti verso il definitivo assetto della sistematica dei generi stessi.

Pur nella sua mole più limitata, è di notevole interesse anche la nota di CIAMPO, anche perchè vi si trovano finalmente illustrate specie che da tempo attendevano di essere prese in considerazione. Indubbiamente, questi due lavori apportano un notevole contributo al processo di assottigliamento di quel gruppo (peraltro ancora numeroso) di Ostracodi plio-pleistocenici mediterranei che, in attesa di essere descritti, figuravano negli elenchi come *nomina aperta,* oppure venivano addirittura ignorati.

Nelle pagine che seguono sono ripresi in considerazione alcuni dei generi e delle specie trattati da ULICZNY e da CIAMPO, e poche altre non considerate dai detti Autori. La classificazione seguita è quella di HAZEL 1967.

1.

Falsocythere n. gen., specie tipo « Occultocythereis (?) maccagnoi » Ciampo.

Su materiale proveniente da argille con fauna di tipo temperato-caldo affioranti in vicinanza del Mar Piccolo (Taranto) CIAMPO (1971, p. 27, Tav. 2, figg. 7-9; Tav. 3, fig. 1; Tav. 7, fig. 2) ha istituito una nuova specie, *Occultocytheris* (?) *maccagnoi*.

Il dubbio col quale questa nuova specie è attribuita al genere *Occultocythereis* Howe 1951 (specie tipo *O. delumbata* Howe) è più che giustificato, poichè la nuova specie ha limitate affinità con questo genere, da riscontrarsi esclusivamente nelle dimensioni e nel portamento generale. Esistono invece differenze notevoli, in parte già notate dallo stesso Ciampo, tali da precludere la attribuzione generica proposta sia pure con dubbio, e cioè:

a) La costa marginale anteriore in *Occultocythereis* si protende verso l'esterno in una lamina appiattita conformemente al piano commissurale, la quale nasconde a chi osservi il carapace in norma laterale esterna i margini e la loro ornamentazione spinosa. Al contrario, in *O.* (?) *maccagnoi* la costa marginale è stretta,

b) L'aspetto delle duplicature marginali è totalmente diverso: in *Occultocythereis* la duplicatura marginale anteriore è larga, priva di vestibolo, percorsa da pochi poricanali rettilinei che in vicinanza del margine si ramificano abbondantemente. Al contrario, in *O.* (?) *maccagnoi* (v. Tav. 7, fig. 2 di CIAMPO) la zona marginale anteriore è in proporzione più stretta, provvista di un ampio vestibolo e di numerosi poricanali marginali semplici. Allo stesso modo anche la duplicatura marginale posteriore è provvista di uno stretto vestibolo e di poricanali marginali semplici, mentre nei veri *Occultocythereis* è priva di vestibolo ed è provvista dei peculiari poricanali marginali sopra descritti (per la particolare struttura delle duplicature marginali di *Occultocythereis* si vedano TRIEBEL 1958, Tav. 2, figg. 3-4, e TRIEBEL, 1961).

Poichè la specie *O.* (?) *maccagnoi* Ciampo evidentemente non è un *Occultocythereis*, nè trova posto in alcuno dei generi noti, non resta che prenderla a tipo di un nuovo genere, che propongo di chiamare *Falsocythere*, per le cui caratteristiche ci si dovrà

basare su quelle della specie tipo, quali risultano dalle illustrazioni e della descrizione di CIAMPO, integrata come segue per quanto riguarda i caratteri interni:

Vestibolo bene sviluppato anteriormente, lineare posteriormente. Cardine relativamente molto robusto, oloanfidonte, costituito nella valva destra, partendo dall'avanti, da un dente molto sporgente, a base circolare, seguito da un alveolo sfociante in una doccia a fondo crenulato, terminata contro un dente posteriore breve e sporgente; nella valva sinistra complementare, costituito da un alveolo, un dente, una cresta crenulata e un alveolo. Campo muscolare di una fila verticale di quattro impronte allungate in senso antero-posteriore, preceduta da una grande impronta frontale a forma di una V con aste molto brevi e larghe.

Trattandosi di genere monotipico, la diagnosi è piuttosto sommaria, ed è naturalmente soggetta all'alea di emendamenti dipendenti dall'eventuale reperimento di nuove specie.

Genere *Falsocythere* n. gen.

Specie tipo: *Occultocythereis* (?) *maccagnoi* Ciampo, 1971.

Diagnosi: Un genere della fam. *Trachyleberididae* Sylvester-Bradley, 1948, sottofam. *Trachyleberidinae* Sylvester-Bradley, 1948, con le seguenti caratteristiche: Carapace di dimensioni medio-piccole, compresso sui fianchi, subrettangolare, coi margini dorsale e ventrale dolcemente convergenti verso l'addietro; margini anteriore e posteroventrale provvisti di una serie di brevi spine; tubercolo oculare poco rilevato, ornamentazione consistente di una costola decorrente lungo i margini (eccetto quello dorsale) e di un sistema di piatte costole diagonali sul rimanente del guscio. Cardine oloanfidonte; duplicature marginali larghe, provviste di vestiboli bene sviluppati, percorse da mediamente numerosi poricanali marginali semplici regolarmente distribuiti. Campo muscolare costituito da una fila verticale di 4 impronte preceduta da una impronta frontale a forma di V.

Osservazioni: Il nuovo genere proposto dimostra una superficiale rassomiglianza anche con *Neocaudites* Puri, 1960 (specie tipo *N. nevianii* Puri, 1960), salvo che quest'ultimo è privo di vestiboli. Dalla precedente bibliografia risultava per *Neocaudites* un campo muscolare del tutto particolare, aberrante rispetto alle altre *Trachyleberidinae*. Recenti ricerche (HAZEL, *in litteris,* 27

ott. 1971) hanno però infirmato tali osservazioni, mettendo in luce che anche *Neocaudites* è provvisto di un campo muscolare del tutto normale, con 4 impronte degli adduttori in una fila verticale, ed una impronte frontale a forma di J.

Fra le specie attribuite a *Neocaudites* una, della quale non si conoscono ancora i caratteri interni, potrebbe tuttavia rientrare in *Falsocythere*: si tratta di *Neocaudites terryi* Holden (1967, p. 43, Fig. 33), i cui tipi provengono da un terrazzo sommerso delle Isole Haway.

Distribuzione: Possiedo una dozzina di carapaci di *Falsocythere maccagnoi* provenienti dalla spiaggia di Crotone (OCR, Sl. n. 52) i quali dimostrano che il genere sopravvive tuttora nel Mediterraneo.

D'altra parte, anche il genere *Occultocythereis* str. s. sopravvive nel Mediterraneo. Infatti, la *Cythereis lineata* G. W. Müller, 1894 del Golfo di Napoli è una vera *Occultocythereis*, come già fu riconosciuto da RUGGIERI (1953, p. 81), e successivamente esaurientemente documentato da TRIEBEL (1961).

2.

Osservazioni sul genre « Pachycaudites » Uliczny; istituzione di Graptocythere n. gen.

ULICZNY (1969, p. 56) istituisce un nuovo genere, *Pachycaudites*, specie tipo *Cypridina ungeri* Reuss, 1850. Oltre alla specie tipo ULICZNY considera appartenere al nuovo genere anche *Cythere H-scripta* Capeder, 1900.

Era ormai matura la opportunità della istituzione di un nuovo genere, destinato a sistemare le specie neogeniche e quaternarie strettamente gravitanti attorno alla *Cyprinida ungeri* Reuss. Per quest'ultima, risuscitandola dall'oblio (RUGGIERI, 1962, p. 42), proponevo di attribuirla al gen. *Caudites* Coryell & Fields, 1937 (specie tipo *C. medialis* Coryell & Fields), sulla base di analogie nel portamento generale (le specie di *Caudites* sono in genere meno alte in proporzione, ma alcune hanno le proporzioni della specie in esame), nei caratteri del cardine e in quelli del campo muscolare. Ma poichè nel frattempo era stata messa in evidenza nel gen. *Caudites* la esistenza di una particolare esten-

sione, all' interno della regione anteriore, della lamina interna, struttura del tutto assente nelle forme del gruppo *ungeri*, era chiaro che urgeva per queste ultime una nuova sistemazione generica.

In una nota ciclostilata allegata a un suo estratto, HAZEL (1962) proponeva di includere sia *Cytherina calceolata* Costa, 1853 (che ULICZNY 1969, p. 49, Tav. 14, fig. 6 ha dimostrato essere un vero *Caudites*) sia *Cythere porticula* Capeder, 1902 (strettamente affine, se pur non identica, a *Cypridina ungeri* Reuss) nel suo nuovo genere *Ambostracon* Hazel, 1962, il cui tipo, *Ambostracon costatum* Hazel, 1962, proviene dal Pleistocene inferiore della California. Da notare che il genere *Ambostracon* era monotipico, e che di *Ambostracon costatum* non si conosceva allora l'aspetto del campo muscolare. Comunque, questa opinione di HAZEL trovò un certo seguito (ASCOLI 1968, CARBONNEL G. 1969).

Come bene osserva ULICZNY, questa assimilazione non è accettabile: « Zu *Ambostracon* Hazel 1962 bestehen im Aufbau der inneren Merkmale enge Beziehungen, jedoch ist hier die Verwachsungzone ebenfalls schmaler. Der Kaudalfortsatz ist stumpf ausgebildet und der Umriss der Klappe erscheint mehr rechteckig verlängert » ([2]).

Non convince invece la inclusione in *Pachycaudites* di un'altra specie miocenica e pliocenica mediterranea, descritta in origine come *Cythere H-scripta* ([3]) da CAPEDER (1900, p. 61, figg. 1a-1c), e indicata poi dai vari Autori o con questo nome specifico, o assimilata alla affine *Cypridina polyptycha* Reuss, 1850. La identità o meno delle due specie è tutt'ora *sub iudice*, in attesa di

---

([2]) Questa opinione è ora condivisa anche da HAZEL (*in litteris*, 27 ottobre 1971) che, nel frattempo, è riuscito anche a mettere in evidenza il campo muscolare di *Ambostracon* (« It has three frontal muscle scars and the two middle adductor scars are divided »).

([3]) Il nome specifico *H-scripta* suscita un problema di nomenclatura. Come è noto, secondo le ultime regole, il nome di specie va sempre con iniziale minuscola. Ora, il termine adottato da CAPEDER fa riferimento alle costoline che sulla superficie laterale del carapace disegnano una sorta di H. E chiaro che sostituendo alla H maiuscola una h minuscola si tradirebbe il pensiero dell'Autore, assieme alla realtà dei fatti. Per questo motivo, ho mantenuto nel nome specifico la H maiuscola iniziale.

una descrizione moderna di quest'ultima su materiale tipico o topotico.

ASCOLI 1968 aveva incluso la *Cythere H-scripta* nel genere *Climacoidea* Puri, 1956 (specie tipo *Climacoidea pleurata* Puri del Pleistocene della Florida) sulla base di una certa somiglianza nell'aspetto generale. Secondo ULICZNY questa attribuzione non è possibile poichè « *Climacoidea* possiede solo pochi poricanali marginali. I denti cardinali anteriori della valva destra e della valva sinistra sono suddivisi da solchi. La cresta cardinale della valva sinistra e il dente cardinale posteriore della valva destra sono crenulati ». Da parte mia aggiungo che in *Climacoidea* il tubercolo oculare è piccolo e debolmente sporgente, e manca qualsiasi accenno a una sporgenza caudale postero-ventrale. Chiarito questo punto, della impossibilità cioè di collocare *Cythere H-scripta* nel genere *Climacoidea*, veniamo ora alle affinità fra *Cythere H-scripta* e la specie tipo di *Pachycaudites*, *Cypridina ungeri*. Tali affinità sono indiscutibili per quanto riguarda i caratteri interni. Stesso tipo di cardine, stesso campo muscolare, analogo andamento dei poricanali marginali, densissimi e regolarissimi, analogo sporgere in una « coda » posteroventrale. Non mi sembra però che queste indubbie analogie possano fare dimenticare le radicali differenze nell'aspetto esterno. Infatti, mentre la ornamentazione di *Cypridina ungeri* consiste di coste larghe ed ottuse, dolcemente raccordate alla superficie del guscio, quella di *Cythere H-scripta* è costituita da coste lamellari, disposte altresì secondo uno schema nettamente diverso.

Quando il concetto di genere era molto più largo di quanto non sia oggi, *Cythere H-scripta* avrebbe potuto includersi nel genere *Mutilus* Neviani, 1928 (specie tipo *Cythereis laticancellata* Neviani, 1928 = ? *Cythere retiformis* Terquem, 1878), col quale ha sostanziali analogie nei caratteri interni e buone analogie nei caratteri esterni. Poichè una tale collocazione non è possibile, non fosse altro che per il fatto che lo schema della ornamentazione esterna è diverso, poichè è altresì inaccettabile, per i motivi sopra addotti, una attribuzione a *Climacoidea* e a *Pachycaudites*, non resta che ricorrere alla istituzione di un nuovo genere. Propongo perciò di istituire il nuovo genere *Graptocythere* (dal greco *graptos* = scritto), specie tipo *Cythere H-scripta*.

Genere *Graptocythere* n. gen.

Specie tipo: *Cythere H-scripta* Capeder, 1900.

Diagnosi: Un genere della fam. *Hemicytheridae* Puri, 1953, sottofam. *Hemicytherinae* Puri, 1953, con le seguenti caratteristiche: Carapaci amigdaloidi; superficie con ornamentazione lamellare conforme ai margini alla periferia, disposta antero-posteriormente al centro; duplicature marginali larghe, percorse da poricanali molto numerosi, diritti e regolarmente distribuiti; margine interno e linea di fusione coincidenti; cardine oloanfidonte, con cresta finemente crenulata e dente posteriore reniforme, provvisto di alveolo endodentale destinato ad allogare il dente endoalveolare della valva opposta; 3 impronte dei muscoli frontali, impronte degli adduttori 6 (1, 2, 2, 1) (v. fig. 1).

Fig. 1. — *Graptocythere H-scripta* (Capeder, 1900). Miocene superiore (Saheliano) di S. Giovanni in Galilea, Forlì. (OCR, Sl. 2002). Campo muscolare principale di valva sinistra visto dall'esterno. La cicatrice fulcrale è tratteggiata.

Distribuzione stratigrafica: Neogene. La citazione di RUGGIERI 1953 per il Quaternario della Calabria è basata su un esemplare evidentemente rimaneggiato. La sinonimia della specie tipo è la seguente:

1900 - *Cythere H-scripta* n. f. - CAPEDER, p. 61, figg. 1 a-1 c.
1953 - *Hemicythere polyptica* (Reuss) - RUGGIERI, p. 92, Tav. 6, fig. 61 (*nec* REUSS 1850).
1959 - *Mutilus polypticus* (Reuss) - RUGGIERI, p. 200.
1965 - *Hemicythere* (?) *polyptica* (Reuss) - DIECI e RUSSO, p. 62, Tav. 10, fig. 3.
1968 - *Mutilus* (*Mutilus*) *polyptycus* (Reuss) - DIECI e RUSSO, p. 7, Tav. 2, figg. 2-3.
1968 - *Climacoidea* aff. *C. polypticha* (Reuss) - ASCOLI, Tav. 1, figg. 10-11.
1969 - *Pachycaudites h-scripta* (Capeder) - ULICZNY, p. 53, Tav. 3, figg. 8-9; Tav. 15, fig. 2.

La specie è conosciuta del Tortoniano italiano, del Saheliano della Romagna (in coll.) e del Pliocene di Cefalonia.

Le osservazioni relative sopra riportate sono basate su una serie di esemplari provenienti dalla parte basale del Saheliano nei dintorni di S. Giovanni in Galilea (Forlì) (OCR, Sl. 2002). Un elenco preliminare della ostracofauna (con ancora manifeste affinità tortoniane) raccolta in questa località si troverà in appendice di questo lavoro.

Al nuovo genere proposto appartengono anche *Cypridina polyptycha* Reuss, 1850 e *Mutilus* (*Aurila ?*) *pulchra* Stancheva, 1962, la prima del Tortoniano del Bacino di Vienna, la seconda del Tortoniano della Bulgaria. La troppo breve descrizione e la mediocre figura del REUSS non permettono però di essere certi che si tratti veramente di due specie distinte; resta il fatto che *Graptocythere pulchra* possiede, allo stesso modo di *G. polyptycha*, tre costoline a decorso antero-posteriore nell'area anteriore (mentre in *G. H-scripta* tali costoline sono in numero di due).

3.

Posizione generica di « Thaerocythere bulbuspinata » Uliczny.

ULICZNY 1969, p. 71, ha istituito una nuova specie, *Thaerocythere bulbuspinata*, la cui sinonimia è la seguente:

1953 - *Cythereis* sp. (*muscosa*? Brady) - RUGGIERI, p. 140.
1969 - *Thaerocythere bulbuspinata* n. sp. - ULICZNY, p. 71, Tav. 4, fig. 2; Tav. 16, fig. 4.
1971 - *Echinocythereis pustulata* (Namias) - CIAMPO, p. 25, Tav. 2, figg. 2-6 (*nec* NAMIAS 1900).

La determinazione di CIAMPO non è accettabile nè a livello specifico, nè a livello generico. La specie del NAMIAS, *Cythere pustulata* (NAMIAS 1900, p. 24, Tav. 2, fig. 10) appartiene realmente al genere *Echinocythereis* Puri, 1953 (specie tipo *Cythereis garretti* Howe and Mc Guirt, 1935 = *Cythere margaritifera* Brady, 1870), ed è molto vicina alla più nota *Echinocythereis scabra* (v. MÜNSTER 1830). *Echinocythereis pustulata* differisce dalla specie figurata da CIAMPO per le dimensioni maggiori, l'abito più decisamente ovale, e la mancanza dei grossi rilievi che interessano la superficie di quest'ultima, uno in posizione postero-dorsale, uno in coincidenza del campo muscolare ed un terzo, a forma grossolanamente di costa, in posizione lateroventrale. Queste

differenze determinano una separazione non solo al livello specifico, ma anche al livello generico, rispetto ad *Echinocythereis pustulata*.

Più corretta è l'attribuzione generica di ULICZNY, in quanto la specie in esame appartiene certamente alla sottofamiglia *Thaerocytherinae* Hazel, 1967 della fam. *Hemicytheridae* Puri, 1953, anche se sembra meglio attribuibile al genere *Verrucocythereis* Ruggieri, 1962 (specie tipo *Cypridina verrucosa* Reuss, 1850) piuttosto che al genere *Thaerocythere*. Le affinità con *Verrucocythereis* non si limitano al portamento generale, al tipo di ornamentazione e, ovviamente, alle caratteristiche del campo muscolare, ma si estendono ai poricanali marginali i quali in questa specie, come in *Verrucocythereis verrucosa* (v. fig. in RUGGIERI, 1962, Tav. 3, figg. 6, 6a) sono ramificati e affilati verso la estremità distale. Il confronto diretto con esemplari di *Verrucocythereis verrucosa* mostra una somiglianza tale, che potrebbe anche indurre a considerare *bulbuspinata* come sottospecie di *V. verrucosa*. Al contrario in *Thaerocythere* non solo la ornamentazione è molto meno scabra, ma anche la struttura delle duplicature marginali è diversa, con poricanali semplici e vestiboli ben definiti.

Dal materiale in mio possesso la specie *Verrucocythereis bulbuspinata* risulta affetta da una certa variabilità, che interessa la ricchezza della armatura granulosa superficiale, la evidenza del reticolo che la sostiene, la sporgenza delle nodosità del campo muscolare e dell'area posterodorsale. Riguardo a quest'ultima vi è da osservare che di regola essa è molto più abrupta e sporgente nella valva destra, conferendo al carapace una asimmetria caratteristica.

Possiedo in collezione esemplari di *Verrucocythereis bulbuspinata* delle seguenti provenienze:

1. Crotone, terrazzo di quota 150 con faune temperato-calde, di età imprecisata (v. RUGGIERI 1953, p. 139), ma sicuramente posteriore al Calabriano e verosimilmente anteriore al Tirreniano l.s.: 2 carapaci (OCR, Sl. 1799).
2. Gallipoli, terrazzo tirreniano a *Strombus bubonius* (v. MIRIGLIANO 1953): 1 carapace (OCR, Sl. 384).
3. Crotone, recente: 6 carapaci (OCR, Sl. 230).
4. Mondello (Palermo) recente: 1 carapace (OCR, Sl. 1797).

5. Pantano Baronello presso Pachino (Sicilia sudorientale), recente: 1 carapace (OCR, Sl. 1798).
6. Tor Vendicari (Siracusa) recente: numerosi carapaci e valve (OCR, Sl. 1998) (fig. 2).
7. Spiaggia di Noto (Siracusa) recente: 1 carapace (OCR, Sl. 1796).
8. Tommaso Natale (Palermo), marna tirreniana con fauna temperato-calda, frequentissimo.

Fig. 2. — *Verrucocythereis bulbuspinata* (Uliczny, 1969). Recente di Tor Vendicari, Siracusa (OCR, Sl. 1998). Un carapace in norma dorsale, e due valve destre in norma laterale. Nel carapace in norma dorsale si noti la evidente asimmetria, dovuta al maggiore sviluppo della gibbosità postero-dorsale nella valva destra. Ingranditi × 80.

La distribuzione attuale e fossile della specie conferma il carattere di indicatore di clima temperato-caldo già attribuitole da Ciampo. Dal punto di vista batimetrico, si ha l' impressione che la specie sia limitata alla parte superiore della zona neritica.

4.
Il genere « Lixouria » Uliczny; istituzione di una nuova specie.

ULICZNY (1969, p. 106) ha istituito *Lixouria* (specie tipo *Cythereis unicostulata* KUIPER, 1918) come sottogenere di *Incongruellina* Ruggieri, 1958, con la seguente diagnosi differenziale rispetto a *Incongruellina*: « Il vestibolo nel settore anteriore e posteriore della zona di fusione manca completamente. Manca la fossa di accomodazione sopra la cresta cardinale della valva sinistra. Il sovrastare della valva sinistra sopra la valva destra del settore centrodorsale è notevolmente minore ».

Oltre a queste differenze elencate da ULICZNY, altre se ne osservano, e tali che incoraggiano a separare *Lixouria* come genere a sè, ferme restando alcune indiscutibili affinità (forma « a foro » del seno oculare, relativa piccolezza del campo muscolare, aspetto dei poricanali marginali, tipo di guscio, ecc.).

Le differenze non elencate da ULICZNY sono le seguenti:

1) Presenza in *Lixouria* di un vero e proprio tubercolo oculare, mentre in *Incongruellina* la presenza dell'occhio è accusata, sull'esterno del guscio, solo da una chiazza più limpida.

2) Assenza in *Lixouria* della marcata asimmetria, per cui la valva sinistra di *Incongruellina* è priva di tutta l'armatura spinosa della regione caudale. Vi è di più: nella regione caudale della valva sinistra di *Incongruellina* il Saum si espande a cucchiaio oltre l'orlo della flangia, e va a ricoprire lo sporgente Saum della valva opposta, sovrapposizione del tutto assente in *Lixouria*.

3) In *Incongruellina* l'elemento mediano del cardine è distintamente crenulato, mentre è liscio in *Lixouria*.

Chiariti i rapporti con *Incongruellina* sembra opportuno prendere in considerazione anche quelli con *Ruggieria* Keij, 1957 (specie tipo *Cythere micheliniana* Bosquet, 1852), poichè un certo numero di specie che rientrano in *Lixouria* erano in precedenza collocate in questo genere. In realtà, le analogie fra *Lixouria unicostulata* (sensu ULICZNY 1969) e *Ruggieria micheliana* (si vedano le illustrazioni di KEIJ 1957, Tav. 15, figg. 5-6; Tav. 20, figg. 1-3) sono abbastanza strette, e consistono nella presenza della carena lateroventrale, nel simile aspetto delle zone marginali, ecc.

Le differenze si riducono praticamente alle caratteristiche della regione oculare (la peculiare piccolezza del tubercolo oculare in *Lixouria*) e al fatto che la cresta cardinale della valva sinistra, crenulata in *Ruggieria*, è liscia in *Lixouria*. Si noti però che vi sono specie a caratteri intermedi, come la *Lixouria aquila* sp. n. descritta più sotto, che ha regione oculare tipo *Lixouria* e cresta cardinale crenulata come in *Ruggieria*.

Fernando l'attenzione sui caratteri della regione oculare, non si può non notare una notevolissima analogia fra *Lixouria* ed il genere cretaceo e paleogenico *Pterygocythere* Hill, 1954 (specie tipo *Cypridina alata* Bosquet, 1847). Dato che i più antichi rappresentanti noti di *Lixouria* risalgono all'Oligocene, sarebbe il caso di approfondire l' indagine in questo senso, per mettere in chiaro i reali rapporti filogenetici di *Lixouria* e dei generi a questo apparentati.

Le specie a tutt'oggi descritte, che con buone probabilità rientrano in *Lixouria*, ed i cui reciproci rapporti attendono di essere precisati, sono le seguenti:

Cythere unicostulata Kuiper, 1918 (Oligocene olandese).
Cythere testudo Namias, 1900 (Pleistocene inferiore italiano e (?) di Rodi).
Ruggieria carinata Moyes, 1965 (Miocene inferiore - Pliocene dell'Aquitania; Miocene superiore del Bacino del Rodano).
Incongruellina neuhofenensis Witt, 1967 (Miocene inferiore della Baviera).
Ruggieria (*Keija*) *carinata fongolinii* Carbonnel, 1969 (Oligocene della Libia; Miocene inferiore del Rodano).

Per alcune di queste specie si parla di vestiboli bene distinti anteriori e posteriori. A parte la obbiettiva possibilità della loro presenza, debbo fare osservare che a volte nelle specie di questo gruppo l'estendersi di porzioni opache del guscio fino alle duplicature marginali può dare la impressione della esistenza di vestiboli anche quando tali strutture in realtà mancano.

Risulta evidente dall'elenco su riportato che il genere scompare, almeno nel Bacino del Mediterraneo, durante il Calabriano (come del resto anche *Incongruellina* s.s.) e quindi costituisce fossile caratteristico del Calabriano rispetto al Siciliano.

Nel Pliocene italiano il genere è abbastanza frequentemente rappresentato da una specie piuttosto variabile, identificabile con *Lixouria unicarinata* (*sensu* ULICZNY) e con *Ruggieria carinata* MOYES. La *Lixouria testudo* (NAMIAS, 1900), il cui tipo proviene

dal Calabriano della Farnesina (Roma), si distingue dalla forma pliocenica per le dimensioni minori (lunghezza massima, spine escluse, mm 0,81), per la maggiore sporgenza della carena latero-ventrale, solo eccezionalmente priva di mucrone, e per la diversa distribuzione delle chiazze opache del guscio (in *L. testudo* una unica macchia ben definita, situata immediatamente dopo la regione muscolare, in *L. carinata* una chiazza molto estesa, che raggiunge e invade parzialmente anche le duplicature marginali anteriore e posteriore).

La sinonimia aggiornata di questa specie quaternaria è la seguente:

1878 - *Cythere marginata* Terquem - TERQUEM, p. 106, Tav. 12, figg. 7 a-c (nec *Cythere marginata* NORMAN 1862).
1900 - *Cythere testudo* n. sp. - NAMIAS, p. 104, Tav. 15, figg. 14, 15.
1905 - *Cythere testudo* Nam. - CAPPELLI, p. 315, Tav. 9, fig. 20.
1928 - *Cytheropteron bicalcaratum* nom. n. - NEVIANI, p. 38, Tav. 1, figg. 14-16.
1952 - *Brachycythere testudo* (Namias) - RUGGIERI, p. 125.
1955 - *Brachycythere testudo* (Namias) - PUCCI, p. 164.
1959 - *Ruggieria testudo* (Namias) - RUGGIERI, p. 203.
1964 - *Ruggieria cordiformis* (Terquem) - RUGGIERI, p. 525 (nec *Cythere cordiformis* TERQUEM, lapsus pro *Cythere marginata* TERQUEM 1878).

Sulla base della letteratura e del materiale di collezione la specie mi risulta frequente in tutto il Calabriano italiano, sui fondi argillosi o argillo-sabbiosi di modesta (ma non modestissima) profondità.

Queste considerazioni sul genere *Lixouria* mi porgono l'occasione per descrivere una nuova specie del Pliocene e Calabriano italiani, che per alcuni caratteri è aberrante rispetto agli altri rappresentanti noti del genere, e per cui propongo il nome di *Lixouria aquila*.

Lixouria aquila n. sp.

(figg. 3, 4, 6, 7)

Olotipo: la valva destra delle figg. 3, 7 (O.C.R., 1989).
Paratipoidi: 1 carapace, 2 valve sinistre (O.C.R., 1994).
Strato tipico: Pliocene medio.
Luogo tipico: Argille lungo la strada fra Castellarquato (Piacenza) e Lugagnano, in località « la Maddalena ».
Origine del nome: dal latino *aquila*, italiano aquila, inglese eagle.
Dimensioni: Olotipo L = 0,83; h = 0,46; 1/2 l = 0,30 mm (valva destra). Paratipoide L = 0,86; h = 0,51 (valva sinistra).
Le misure sono state prese escludendo l'armatura spinosa.

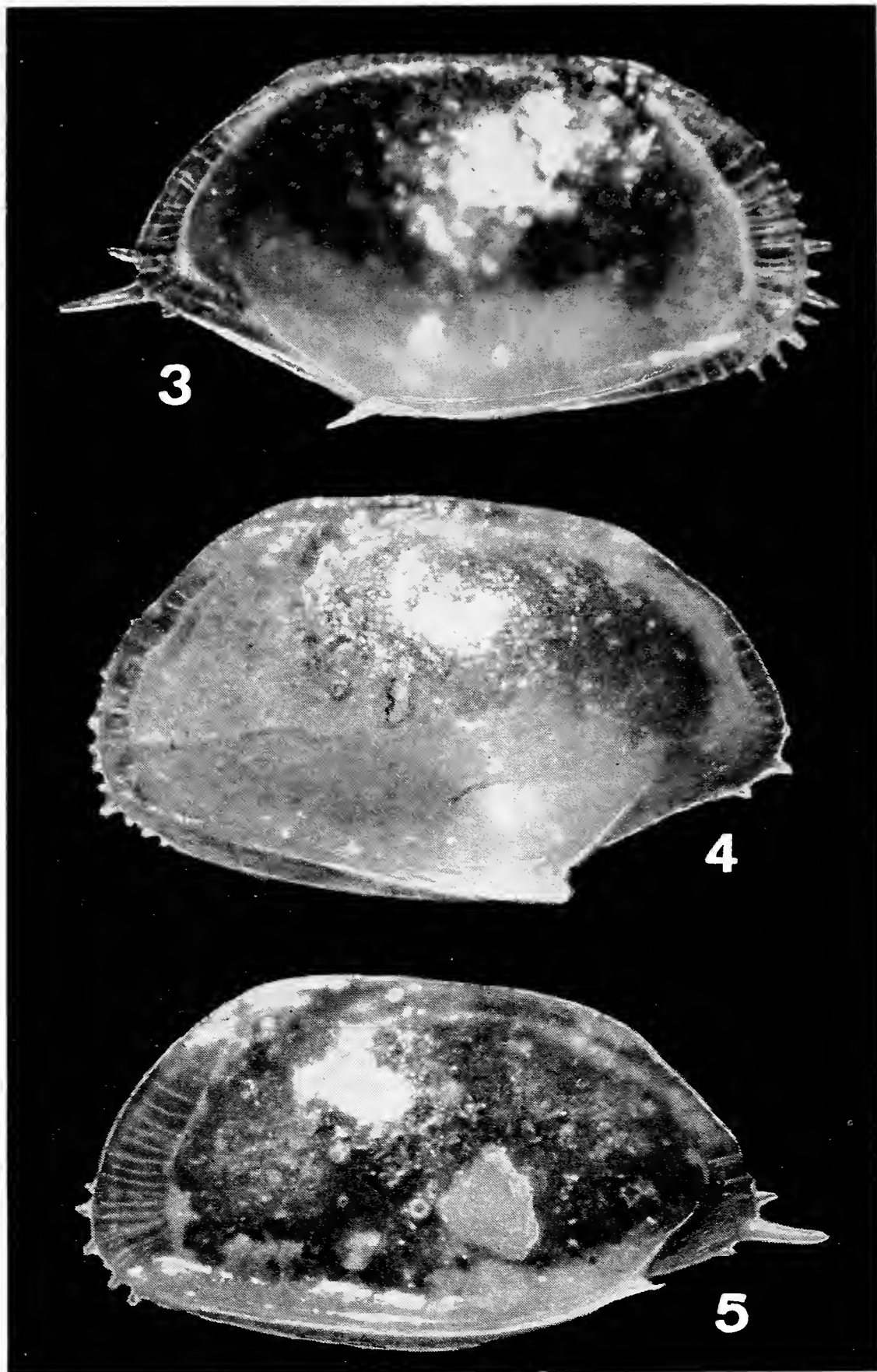



Fig. 3. — *Lixouria aquila* n. sp. Olotipo, Pliocene di Castellarquato, Piacenza (OCR, Sl. 1989). Valva destra in norma laterale. Ingr. × 80.

Fig. 4. — *Lixouria aquila* n. sp. Paratipoide. (OCR, Sl. 1994). Valva sinistra in norma laterale; l'esemplare è incompleto di gran parte dell'armatura spinosa. Ingr. × 80.

Fig. 5. — *Lixouria testudo* (Namias, 1900). Calabriano di Cosenza. (OCR, Sl. 208). Valva sinistra in norma laterale. Ingr. × 80.

Diagnosi: Una specie del genere *Lixouria* Uliczny, 1969, caratterizzata dal notevole sviluppo dell'ala lateroventrale, terminante in una spina situata a 2/3) della lunghezza del carapace.

Descrizione, caratteri esterni: Carapace visto in norma laterale subtrapezoidale, in norma dorsale lanceolato. Dimorfismo sessuale non apprezzabile a causa dello scarso materiale disponibile.

Valva destra in norma laterale a contorno trapezoidale, meno alta della valva sinistra. Margine dorsale subrettilineo e pressocchè parallelo al ventrale, margine anteriore regolarmente arrotondato, con massima protrusione inferiore, margine posteriore sporgente ad angolo arrotondato all'apice, margine ventrale leggermente convesso, nascosto in buona parte dall'ala lateroventrale. Il margine anteriore è provvisto di una fila di spine di vario spessore e sporgenza. Alla estremità posteriore si trova un robusto mucrone, e due spine più piccole sono collocate una immediatamente sopra, una immediatamente sotto di questo.

L'ala lateroventrale è piano-concava sul lato inferiore, mentre superiormente si raccorda gradatamente alla superficie laterale. Anteriormente l'orlo è bene definito, ma non tagliente, posteriormente invece è affilato. L'apice dell'ala, situato ai 2/3 della lunghezza del carapace, è angoloso e provvisto di un robusto mucrone, giacente sul piano della superficie inferiore dell'ala e rivolto obliquamente verso l'addietro.

Il guscio è liscio e lucido, disseminato di poricanali laterali piccoli e radi. Il materiale di cui è costituito il guscio è eccezionalmente limpido, salvo che nella zona dell'ala, dove diviene lattiginoso, e sulla parte prossimale della lamina interna, dove è decisamente opaco.

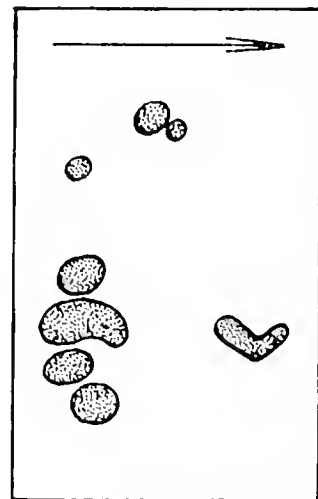



Fig. 6. — *Lixouria aquila* n. sp. Campo muscolare di valva destra dall'esterno. Il lato maggiore del rettangolo è 0,2 mm.

Caratteri interni: Cardine come nella specie tipo del genere, salvo il fatto che la cresta cardinale della valva sinistra appare distintamente crenulata. Il dente anteriore della valva destra è sporgente e sottile, situato alla estremità posteriore di un evidente tallone, il dente posteriore è allungato e mostra una oscura tendenza a suddividersi in quattro elementi. I seni oculari, situati in basso e avanti all'elemento anteriore del cardine, sono profondamente incisi, con apertura stretta e ad orli abrupti.

Campo muscolare piccolo rispetto alla mole del guscio, costituito da una fila posteriore verticale di 4 impronte degli adduttori, preceduto da una impronta isolata a forma di V. Superiormente si osservano alcune impronte isolate.

Zone marginali di media larghezza, percorse da un modesto numero di poricanali marginali (oltre 30 anteriormente, una ven-

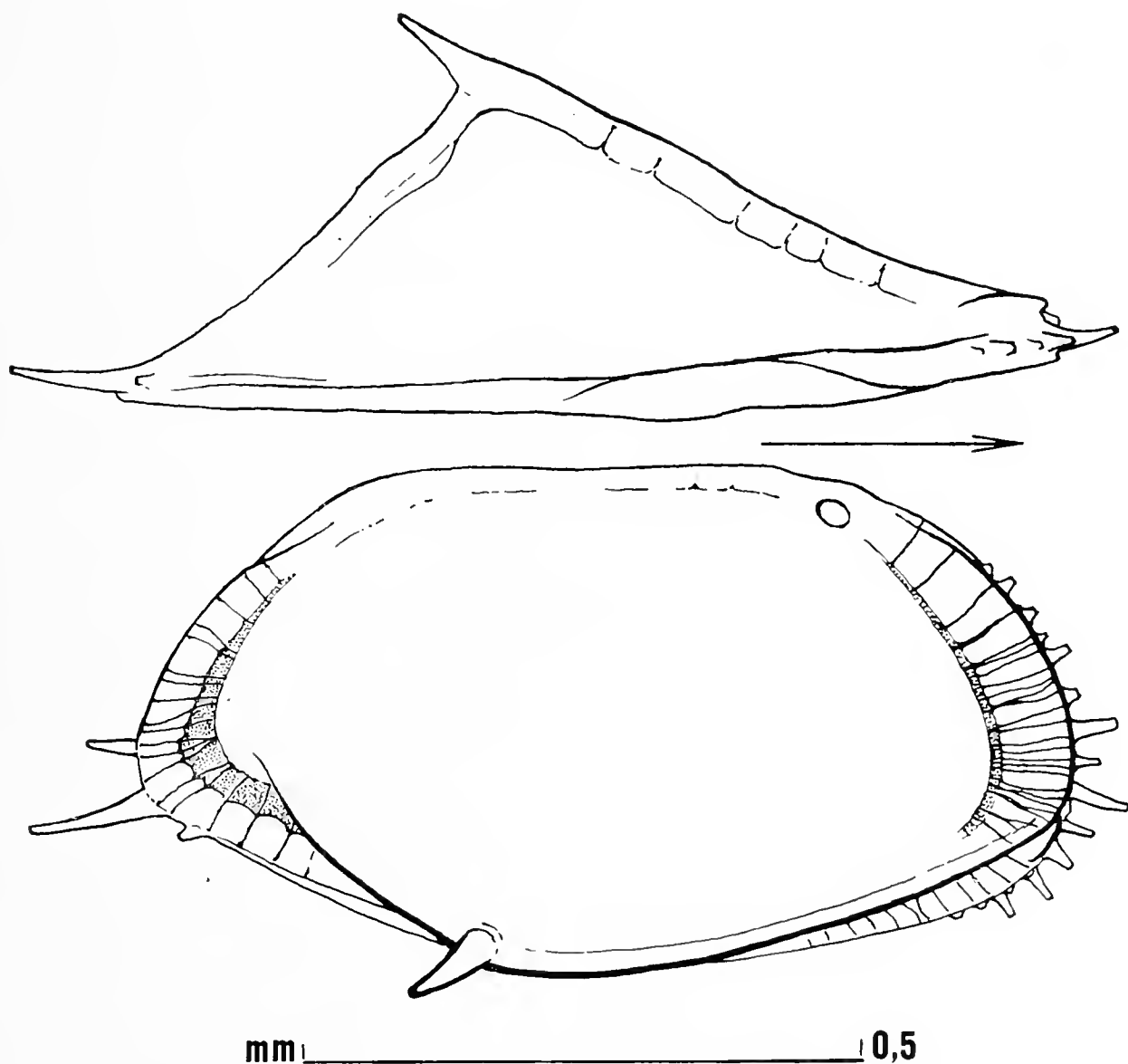



Fig. 7. — *Lixouria aquila* n. sp. Olotipo (valva destra) in norma ventrale e laterale, schematizzato. In punteggiato le parti opache della lamina interna, che danno la falsa impressione di vestiboli.

tina posteriormente), piuttosto regolari, raramente ramificati, talvolta con dilatazione bulbosa in prossimità della estremità distale. La lamina interna si presenta decisamente opaca lungo il suo margine interno, simulando a una osservazione superficiale la esistenza di vestiboli, che di fatto non esistono, poichè detta lamina aderisce a quella esterna per tutta la sua estensione.

Rapporti e differenze: Differisce da *L. testudo* (Namias, 1900) per l'ala molto più sviluppata, e per il mucrone alare situato nel punto di massima sporgenza dell'ala (mentre in *L. testudo* è impiantato un poco più addietro), e collocato quindi notevolmente più avanti. Inoltre, in *L. testudo* il guscio presenta una ben definita macchia torbida immediatamente dopo il campo muscolare, mentre in *L. aquila* tutta la zona alare si presenta torbida, ma molto più leggermente.

Osservazioni: Questa specie si distacca nettamente dalle congeneri per l'eccezionale sviluppo dell'ala, e per la cresta cardinale della valva sinistra distintamente crenulata. Non credo che questi caratteri giustifichino una separazione nemmeno al livello di sottogenere.

Distribuzione: Non mi risulta che la specie sia stata precedentemente osservata, sicchè la distribuzione è basata unicamente sul materiale della mia collezione, dove si trovano esemplari provenienti dalle seguenti tre località:

a) Argille marnose del Pliocene medio in località « la Maddalena » (luogo tipico, vedi sopra).

b) Argille marnose debolmente sabbiose di Capocolle (fra Forlì e Cesena), Pliocene superiore.

c) Argille marnose azzurre con *Arctica islandica* delle colline in destra del Torrente Morra, di fronte al paese di Castellanselmo (Pisa). Calabriano inferiore.

In base a questi dati, la specie risulterebbe esclusiva del Pliocene (medio e superiore) e del Calabriano. Come tutti i rappresentanti del genere *Lixouria*, non supera il limite Calabriano-Siciliano.

Appendice

Notizie su alcune località di raccolta del materiale e istituzione di una nuova specie di « Carinocythereis ».

1) *Saheliano* (*basale*) *di S. Giovanni in Galilea* (*Forlì*).

La serie argillosa saheliana (Miocene superiore) esposta sul versante meridionale della collina sulla quale sorge l'abitato di S. Giovanni in Galilea (Appennino Romagnolo) presenta nella sua parte basale, sabbiosa, una ricca Ostracofauna che è attualmente in corso di studio. Tale ostracofauna, in relazione al livello di provenienza, mostra caratteristiche intermedie fra quelle tortoniane e quelle saheliane tipiche. Le specie di Ostracodi separate sono state già in buona parte determinate, ottenendosi il seguente elenco, qui riprodotto in via preliminare:

Bairdia nigrescens Ruggieri 1962
Cytherella pulchella Ruggieri 1967
Cytheridea acuminata neapolitana Kollmann 1958
Cyamocytheridea dertonensis Ruggieri 1958
Cyprideis ruggierii Decima 1964
Trachyleberis histrix (Reuss 1850)
Falunia stellata stellata (Capeder 1902)
Falunia ruida Ruggieri 1962
Carinocythereis antiquata (Baird 1850)
Carinocythereis galilea n. sp.
Hiltermannicythere zibinica (Dieci e Russo 1965)
Bosquetina pectinata (Bosquet 1852)
Ruggieria tetraptera tetraptera (Seguenza 1880)
Ruggieria (*Keijella*) *punctigibba* (Capeder 1902)
Buntonia subulata subulata Ruggieri 1954
Aurila albicans (Ruggieri 1958)
Aurila punctata (Münster 1830)
Aurila cicatricosa (Reuss 1850)
Urocythereis seminulum (Seguenza 1880)
Graptocythere H-scripta (Capeder 1900)
« *Procythereis* » *deformis* (Reuss 1850)
Jugosocythereis mediterranea (Ruggieri 1962)
Caudites calceolatus (Costa 1853)
Pachycaudites ungeri (Reuss 1850)
Cletocythereis haidingeri (Reuss 1850)
Cytheretta semisulcata (Capeder 1902)
Cytheropteron vespertilio (Reuss 1850)
Paracytheridea triquetra (Reuss 1850)
Semicytherura mutica Ruggieri 1967
Semicytherura inversa (Seguenza 1880)
Semicytherura sanmarinensis Ruggieri 1967
Hemicytherura defiorei Ruggieri 1953

Callistocythere antoniettae Ruggieri 1967
Callistocythere pallida G. W. Müller 1894
Neomonoceratina cfr. *helvetica* Oertli 1958
Loxoconcha punctatella (Reuss 1850)
Loxoconcha agilis Ruggieri 1967
Loxoconcha cristatissima Ruggieri 1967
Loxoconcha gibbosofoveolata (Seguenza 1880)
Loxoconcha sagittula (Reuss 1850)
Loxoconcha (*Kollmannina*) *oertlii* Dieci & Russo 1965.

Non sono state comprese nell'elenco numerose specie nuove, all' infuori di *Carinocythreis galilea* descritta qui di seguito.

Carinocythereis galilea n. sp.

(fig. 8)

Olotipo: la valva sinistra maschile figurata (O.C.R., Sl. 2000).

Paratipoidi: alcuni carapaci e numerose valve isolate (O.C.R., Sl. 2001).

Origine del nome: dal punto di raccolta del materiale, situato in vicinanza del paese di S. Giovanni in Galilea (Forlì).

Strato tipico: Miocene superiore marino (Saheliano).

Sinonimia:

Carinocythereis carinata (Roemer) - RUGGIERI 1955, p. 67; RUGGIERI 1956, p. 165 (*partim*: il solo materiale miocenico); RUGGIERI 1958, p. 105; RUGGIERI 1959, p. 187 (*partim*: il solo materiale miocenico); RUGGIERI 1964, p. 524; DIECI e RUSSO 1965, p. 69, Tav. 11, fig. 8; RUGGIERI 1967, p. 355 (nec *Cytherina carinata* Roemer 1838).

Diagnosi: Una specie del genere *Carinocythereis* RUGGIERI 1956 con le seguenti caratteristiche: costa marginale anteriormente interrotta a metà altezza per un certo tratto; costa laterale inferiore diritta, anteriormente curvantesi verso l'alto con tendenza a congiungersi con la costa laterale mediana; costa laterale mediana con una interruzione nella zona muscolare, spesso discontinua, caratterizzata per presentare anteriormente una flessione angolosa con apice rivolto in alto, il cui lato anteriore tende a congiungersi alla costa laterale inferiore; costa laterodorsale di regola limitata alla porzione anteriore. Le coste sono tutte ponticulate; i coniporali sono di regola antomorfi (= sfrangiati all'apice in un ciuffo di spine).

Dimensioni (dell'olotipo): L = 1,05; h = 0,50 mm.

Osservazioni: Caratteristica principale di questa specie è la flessione angolosa della costola laterale mediana, messa in evidenza anche dalla illustrazione di DIECI e RUSSO (1968, Tav. 11, fig. 8). Questo particolare è sempre visibile, anche in quegli esemplari nei quali la ornamentazione costata è quasi del tutto assente. Il tratto piegato verso il basso della estremità della costa laterale mediana comporta la possibilità della congiunzione di questa con la costa laterale inferiore, con la formazione di una costa che decorre parallelamente e all' interno rispetto alla costa marginale, che di fatto si realizza in un certo numero di esemplari.

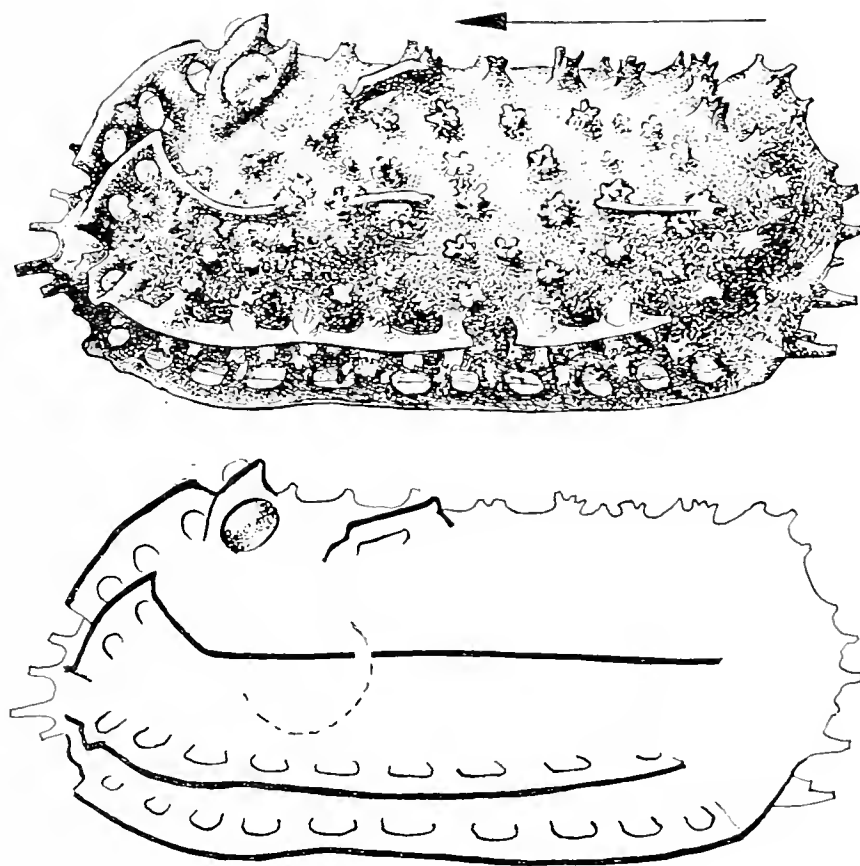



Fig. 8. — *Carinocythereis galilea* n. sp. Olotipo, Saheliano di S. Giovanni in Galilea, Forlì. (OCR, Sl. 2000). Valva sinistra maschile in norma laterale; in basso, la stessa schematizzata per mettere in evidenza i principali elementi della ornamentazione. Ingr. × 63.

La specie mostra una certa variabilità, che interessa particolarmente la estensione e la continuità delle varie coste e l'aspetto dei coniporali. La costa laterodorsale può essere, eccezionalmente, completa, spingendosi verso l'addietro fino quasi all'angolo cardinale posteriore; più frequentemente è completa la costola laterale

mediana, sempre però provvista della piccola interruzione in coincidenza del campo muscolare. In un unico esemplare le costole mancano quasi totalmente, salvo che in coincidenza della brusca flessione che presenta anteriormente la costola laterale mediana. I coniporali, generalmente molto sviluppati ed antomorfi, possono essere talora in tutto o in parte semplicemente mamillari. Si ha l' impressione che il loro sviluppo sia in ragione inversa di quello delle costole. Fra le diverse variazioni descritte si notano nel ricco materiale di S. Giovanni in Galilea tutti i passaggi intermedi, a conferma che si tratta di varietà nella moderna accezione del termine.

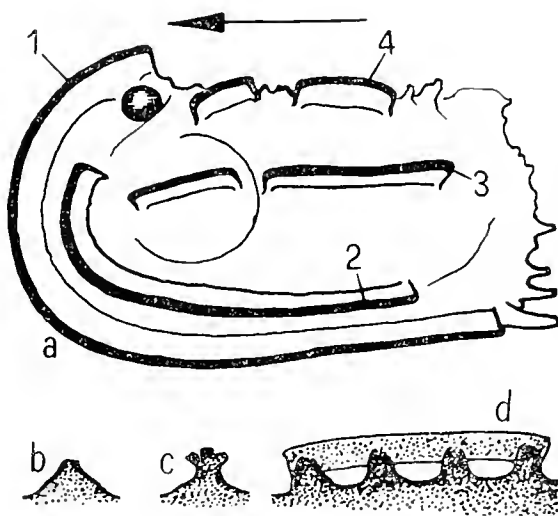



Fig. 9. — Elementi della ornamentazione di *Carinocythereis*. *a* - 1: costa marginale; 2: costa laterale inferiore; 3: costa laterale mediana; 4: costa laterodorsale. *b* - conoporale mamillare. *c* - conoporale antomorfo. *d* - costa ponticulata.

Le mute immature appaiono fortemente spiniscenti e quasi del tutto prive di costole; anche in queste, però, è presente l'angolosità anteriore della costola laterale mediana caratteristica della specie (sempre nella penultima muta).

Distribuzione: Dal materiale in mio possesso la specie mi risulta distribuita nel Tortoniano e nel Saheliano. Per il Tortoniano è segnalata delle seguenti località: Rio Mazzapiedi presso Tortona (DIECI e RUSSO 1965); Montegibbio (DIECI e RUSSO 1965); colli in destra della Piave, poco a monte di Cornuda, Treviso (RUGGIERI, 1964). Per il Saheliano è segnalata di S. Marino (RUGGIERI 1967 e altrove).

2) *Pliocene superiore* (*argille marnose*) *della località Capocolle* (*o « Monte Spaccato »*) *sulla strada nazionale fra Forlì e Cesena.*

Queste argille furono messe in luce temporaneamente oltre mezzo secolo fa da lavori di abbassamento del piano stradale. I residui di lavaggio si presentano ricchi di microfossili, fra i quali molti Ostracodi ben conservati. Solo poche specie di questa provenienza sono state però descritte o elencate (RUGGIERI 1949, 1953a, 1954).

Notizie sulla situazione stratigrafica e strutturale del Pliocene di Capocolle si troveranno in RUGGIERI 1957 (pagg. 20 e 47) e in RUGGIERI 1962a.

Ringraziamenti.

Desidero ringraziare il Dr. J. H. Hazel, Washington, per le notizie fornitemi su *Ambostracon* e *Neocaudites*.

OPERE CITATE

ASCOLI P., 1968 - *Preliminary report on the Ostracoda of the type-Tortonian.* Giorn. Geol., *35/2*, pp. 31-54, Tav. 1.

CAPEDER G., 1900 - *Contribuzione allo studio degli Entomostraci dei terreni pliocenici del Piemonte e della Liguria.* Atti Acc. Sc. Torino, *35*, 16 pp., 1 Tav.

CAPPELLI G. B., 1905 - *Contribuzione allo studio degli Ostracodi fossili dello strato a sabbie grigie della Farnesina presso Roma.* Boll. Soc. Geol. It., *24*, pp. 303-342, Tavv. 9-10.

CARBONNEL G., 1969 - *Les Ostracodes du Miocène rhodanien.* Docum. Lab. Géol. Faculté Sc. Lyon, *32*, 469 pp., 57 Tavv.

CIAMPO G., 1971 - *Gli Ostracodi delle argille pleistoceniche del Mar Piccolo* (*Taranto*). Boll. Soc. Natur. Napoli, *80*, 41 pp., 8 Tavv.

DIECI G. e RUSSO A., 1965 - *Ostracodi tortoniani dell'Appennino settentrionale* (*Tortona, Montegibbio, Castelvetro*). Boll. Soc. Paleont. It., *3*, pp. 38-88, Tavv. 9-17, 6 figg.

DIECI G. e RUSSO A., 1968 - *Riesame di alcune specie di Ostracodi tortoniani dell'Appennino settentrionale.* Ibid., *6*, pp. 3-17, Tavv. 1-3.

HAZEL J. H., 1962 - *Two new Hemicytherid Ostracods from the lower Pleistocene of California.* Journ. of Paleont., *36*, pp. 822-826, 3 figg.

HAZEL J. H., 1967 - *Classification and Distribution of the Recent Hemicytheridae and Trachyleberididae* (*Ostracoda*) *off Northeastern North America.* Geol. Surv. Prof. Papers, *35/2*, pp. 31-54, Tav. 1.

HOLDEN J. C., 1967 - *Late Cenozoic Ostracodes from Drowned Terraces in the Hawaiian Islands.* Pacific Science, *21/1*, pp. 1-50, 36 figg.

HOWE H. W., 1951 - *New tertiary Ostracode fauna from Levy County, Florida.* Florida Geol. Surv., Geol. Bull., *34/1*, 32 pp., 5 Tavv.

KEIJ J. A., 1957 - *Eocene and Oligocene Ostracoda of Belgium.* Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém. *136*, 210 pp., 23 Tavv.

KUIPER W. N., 1918 - *Oligocäne und miocäne Ostracoden aus den Niederlanden.* Tesi (Groningen), 91 pp., 3 Tavv.

MIRIGLIANO G., 1953 - *La malacofauna del Tirreniano di Gallipoli (Lecce).* Boll. di Zool., *20*, pp. 115-122.

MOYES J., 1965 - *Les Ostracodes du Miocène Aquitain.* Bordeaux, 307 pp., 13 Tavv.

NAMIAS I., 1900 - *Ostracodi fossili della Farnesina e M. Mario.* Palaeontogr. It., *6*, pp. 83-112, Tavv. 19-20.

NEVIANI A., 1928 - *Ostracodi fossili d'Italia. I: Vallebiaja (Calabriano).* Mem. Pont. Acc. Nuovi Lincei, *11*, 118 pp., 2 Tavv.

PUCCI A., 1955 - *Ostracodi pleistocenici della Valle del Tronto.* Giorn. Geol., (2), *25*, pp. 173-181, 1 Tav.

PURI H. S., 1960 - *Recent Ostracoda from the West Coast of Florida.* Gulf Coast Ass. Geol. Soc., Trans., *10*, pp. 107-149, 6 Tavv.

RUGGIERI G., 1949 - *Il Pliocene superiore di Capocolle (Forlì).* Giorn. Geol., (2), *20*, pp. 19-38.

RUGGIERI G., 1952 - *La fauna calabriana di Cosenza.* Ibid., *22*, pp. 118-127.

RUGGIERI G., 1953 - *Età e faune di un terrazzo marino sulle coste ioniche della Calabria.* Ibid., *23*, pp. 20-168, Tavv. 1-5.

RUGGIERI G., 1953a - *Iconografia degli Ostracodi marini del Pliocene e Pleistocene italiani. I.* Atti Soc. It. Sc. Nat., *92*, pp. 40-56, figg. 1-16.

RUGGIERI G., 1954 - *c. s., II.* Ibid., *93*, pp. 561-575, figg. 17-41.

RUGGIERI G., 1955 - *Contributo alla conoscenza della geologia di S. Marino.* Giorn. Geol., (2), *25*, pp. 49-80.

RUGGIERI G., 1956 - *La suddivisione degli Ostracodi già compresi nel genere Cythereis proposta da Neviani nel 1928.* Atti Soc. It. Sc. Nat., *95*, pp. 161-175, figg. 1-3.

RUGGIERI G., 1957 - *Geologia e stratigrafia della sommità del Terziario a Castrocaro (Forlì).* Giorn. Geol., (2), *26*, 52 pp.

RUGGIERI G., 1958 - *Alcuni Ostracodi del Neogene italiano.* Atti Soc. It. Sc. Nat., *97*, pp. 127-146, figg. 1-30.

RUGGIERI G., 1959 - *Enumerazione degli Ostracodi marini del Neogene, Quaternario e Recente italiani descritti o elencati nell'ultimo decennio.* Ibid., *98*, pp. 183-208.

RUGGIERI G., 1962 - *Gli Ostracodi marini del Tortoniano (Miocene medio-superiore) di Enna nella Sicilia centrale.* Palaeontogr. It., *56*, 68 pp., 7 Tavv.

RUGGIERI G., 1962a - *La serie marina Pliocenica e Qaternaria della Romagna*. Forlì, 76 pp.

RUGGIERI G., 1964 - *Ecological remarks on the present and past distribution of four species of Loxoconcha in the Mediterranean*. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, *33* suppl., pp. 515-528.

RUGGIERI G., 1967 - *Due Ostracofaune del Miocene alloctono della Val Marecchia (Appennino settentrionale)*. Riv. It. Paleont., *73*, pp. 351-384, Tav. 37.

STANCHEVA M., 1962 - *Ostracoda from the Neogen in North-Western Bulgaria. I. Tortonian*. Trav. Géol. Bulgarie, s. Paléont., *4*, 64 pp., 6 Tavv.

SYLVESTER-BRADLEY P. C. and BENSON R. M., 1971 - *Terminology for surface features in Ornate Ostracodes*. Lethaia, *4*, pp. 249-286, 48 figg.

TERQUEM O., 1878 - *Les Foraminifères et les Entomostracés-Ostracodes du Pliocène supérieur de l'île de Rhodes*. Mém. Soc. Géol. France, (3), *1*, 135 pp., 19 Tavv.

TRIEBEL E., 1958 - *Spezielle Arbeitsgebiete der Mikropaläontologie: 2. Ostracoden*. In: FREUND H., *Handb. Mikrosk. Techn.*, *2/3*, pp. 191-236, Tavv. 1-8. Frankfurt am Main.

TRIEBEL E., 1961 - *Geschlechts-Dimorphismus und Asymmetrie der Klappen bei Ostracoden-Gattung Occultocythereis*. Senckenbergiana Lethaea, *42*, 3/4, pp. 205-225, Tavv. 1-5.

ULICZNY F., 1969 - *Hemicytheridae und Trachyleberididae (Ostracoda) aus dem Pliozän der insel Kephallinia (Westgriechenland)*. Tesi (München), 152 pp., 18 Tavv.

WITT W., 1967 - *Ostracoden der Bayerischen Molasse (unter besonderer Berücksichtigung der Cytherinae, Leptocytherinae, Trachyleberidinae, Hemicytherinae und Cytherettinae)*. Geologica Bavarica, *57*, pp. 5-120, 7 Tavv.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (1): 114-116, 15-III-1972

MENICO TORCHIO (*)

PRIMA SEGNALAZIONE NEL MAR LIGURE DI UNA SPECIE DEL GENERE *PSEUDAPHYA* ILJIN

(*Perciformes Gobiidae*)

Riassunto. — Si segnalano le prime catture note per le acque liguri di una specie del genere *Pseudaphya* Iljin, avvenute nel gennaio 1972 presso San Remo (Imperia).

Summary. — *First notice on the presence of a species of genus* Pseudaphya *Iljin in the Ligurian Sea.*

The A. signals the first known captures in ligurian waters of few specimens of a species of genus *Pseudaphya* Iljin, which took place in coastal waters near San Remo (Imperia).

Nel corso degli ultimi anni ho fatto raccogliere, in molte località del Mar Ligure occidentale, abbondanti e numerosi campioni non ancora sottoposti a cernita e mondatura di « gianchetti » e di « rossetti » (rispettivamente in prevalenza stadi di sviluppo di *Sardina* e adulti di *Aphya minuta* (Risso)). Intendo, mediante tali raccolte, cooperare a documentare quali forme biologiche, in particolare pesci, siano presenti nelle acque superficiali con determinati valori di taluni fattori ambientali. La predetta ricerca, pertanto, ha intendimenti sostanzialmente ecologici cui sarebbe fuori luogo accennare ora, ma oltre ad aver rivelati inattesi riflessi applicativi (fra l'altro che la pesca dei « gianchetti » compie talvolta vere e proprie stragi di novellame di perciformi, mugiliformi nonchè di fasi di sviluppo di teutacei pregiati (TORCHIO, 1971) ecc. ecc.) ha portato recentemente ad un reperimento faunistico di un certo interesse, che qui espongo.

(*) Stazione Idrobiologica ed Acquario del Comune di Milano. Ricerca eseguita con il contributo finanziario del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Si tratta di alcuni individui di una specie del genere *Pseudaphya* Iljin catturati fra i « rossetti » nelle acque di San Remo (Imperia) nel gennaio 1972 e cortesemente collezionati, riconosciuti e fornitimi dal Sig. P. E. Gavagnin, che ringrazio vivissimamente per la sua preziosa collaborazione.

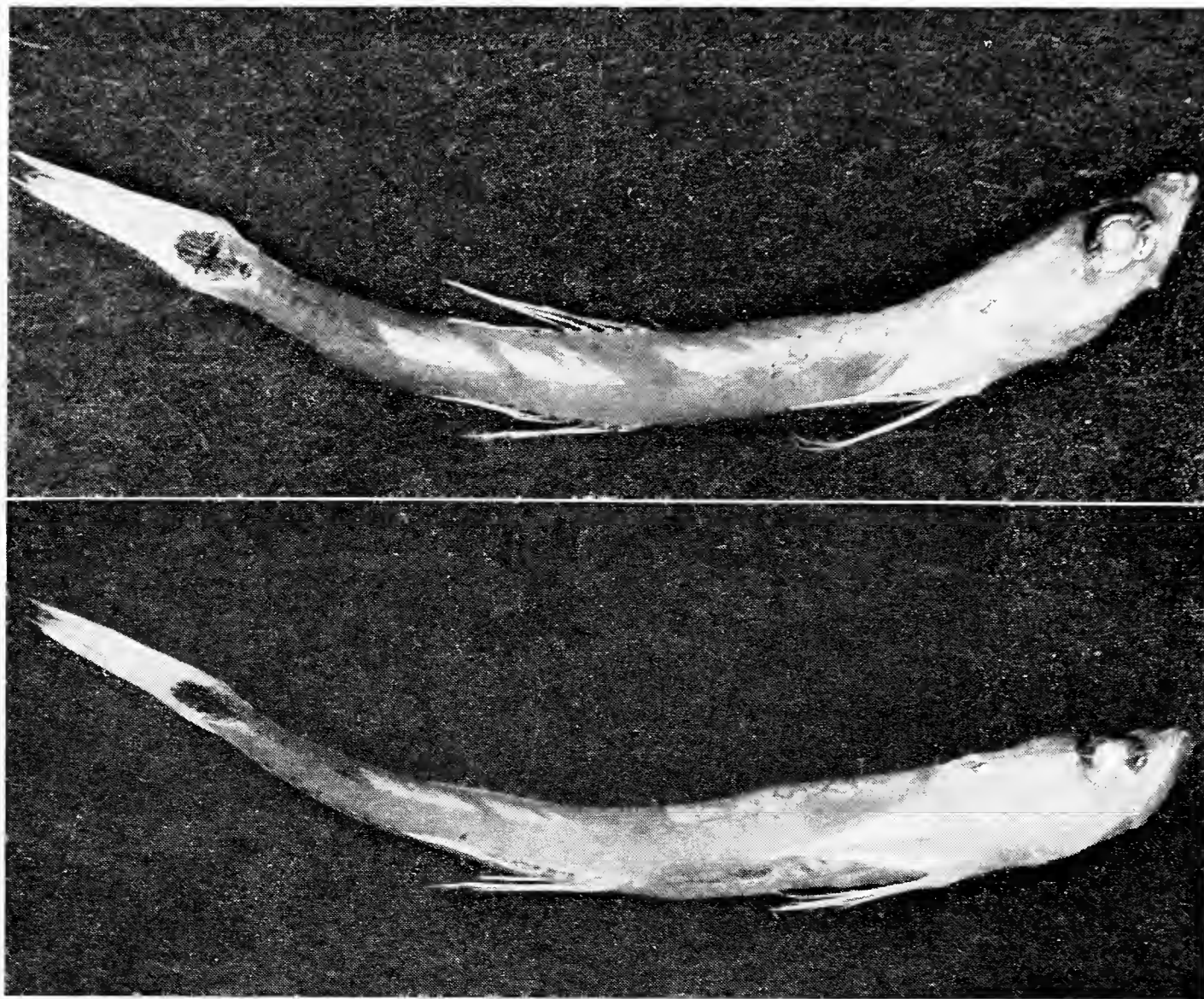



Fig. 1. — *Pseudaphya* cfr. *pelagica* De Buen (× ca 3) (N. cat. 2672 Coll. ittiol. Acq. Milano). (*Foto Mazza*)

I predetti animali, della lunghezza totale massima di 29 mm, incapparono nella sciabica della motobarca « Rosa dei venti » alle ore 9,30 ca del 19 gennaio 1972, davanti alla punta S. Martino, su un fondale a macchie di Posidonia e sabbia, in circa 10 metri d'acqua, con correnti assenti, leggera tramontana, cielo sereno e poi alle ore 10,30 ca del 24 gennaio, all'altezza della località La Vesca, su di un fondale sabbioso, in ca 20 metri d'acqua.

Il genere *Pseudaphya* Iljin in acque italiane è stato finora citato soltanto per lo Stretto di Messina; si discute se sia una entità monotipica o se invece ascriva due specie: i termini della questione sono resi chiaramente da BINI (1969). Non avendo la possibilità di confrontare il mio con altro materiale e disponendo di pochi e malconci individui, non azzardo alcuna affermazione in merito. Tuttavia, propendo a pensare che i miei esemplari appartengano alla specie *P. pelagica* De Buen, che secondo BINI (op. cit.) sarebbe stata sinora reperita soltanto in Mediterraneo a Minorca, Maiorca, nel Golfo del Leone e nello Stretto di Messina.

Questi reperti proverebbero essere la sua diffusione (e comunque la diffusione del genere) alquanto maggiore di quanto sinora noto; anzi, credo possibile lo sia in modo notevole poichè la sua presenza in certe aree potrebbe essere passata inosservata data la probabile esiguità dei popolamenti e la facilità con cui questi piccoli animali possono venir confusi con forme affini a cui vivono talvolta frammisti.

Il misero stato di conservazione dei miei esemplari non consente alcuna osservazione morfologica di un qualche interesse.

BIBLIOGRAFIA

BINI G., 1969 - Atlante dei pesci delle coste italiane - *Mondo Sommerso*, 7: 196 pp., num. figg.

DE BUEN F., 1931 - Notas a la familia Gobiide. Observaciones sobre algunos generos y sinopsis de las species ibericas - *Not. Res. Inst. esp. Oceanogr.*, 54 (2): 76 pp.

DE BUEN O. & FAGE L., 1908 - Un nouveau Gobiidé méditerranéen du genre *Aphya*: *Aphya ferreri* n. sp. - *Arch. Zool. exp. gén.*, 8 (4): 105-110.

ILJIN B. S., 1930 - Le système des gobiidés - *Trab. Inst. esp. Oceanogr.*, 2: 63 pp.

MORTARA S., 1918 - La disposizione degli organi ciatoformi del genere *Aphya* e i suoi rapporti con quella del genere *Gobius* - *Mem. R. Com. Talassogr. ital.*, 65: 23 pp., 1 tav.

TORCHIO M., 1971 - Lo studio dei molluschi prima che natura muoia - *Natura*, Milano, 62: 5-64, 13 figg., 3 tavv. col. f. t.

Pavia — Editrice Succ. Fusi — 15 Marzo 1972

Direttore responsabile: PROF. CESARE CONCI

Registrato al Tribunale di Milano al N. 6574

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle Scienze Naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato.

I *Soci annuali* pagano una quota d'ammissione di L. 500 e L. 4.000 all'anno, *nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio.* Sono invitati alle sedute, vi presentano le loro Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* e la Rivista *Natura.*

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale o reso segnalati servizi.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo.

La corrispondenza va indirizzata alla « Società Italiana di Scienze Naturali, presso Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

AVVISO IMPORTANTE PER GLI AUTORI

Gli originali dei lavori da pubblicare vanno dattiloscritti a righe distanziate, su un solo lato del foglio, e nella loro redazione completa e definitiva, compresa la punteggiatura. Le eventuali spese per correzioni rese necessarie da aggiunte o modifiche al testo originario saranno interamente a carico degli Autori. Il testo va preceduto da un breve riassunto in italiano e in inglese, quest'ultimo intestato col titolo in inglese del lavoro.

Dato l'enorme costo della stampa, si raccomanda la massima concisione.

Gli Autori devono attenersi alle seguenti norme di sottolineatura:

——— per parole in *corsivo* (normalmente nomi in latino)

- - - - - per parole in carattere distanziato

═══ per parole in MAIUSCOLO MAIUSCOLETTO (per lo più nomi di Autori)

≡≡≡ per parole in **neretto** (normalmente i titolini).

Le illustrazioni devono essere inviate col dattiloscritto, corredate dalle relative diciture dattiloscritte su foglio a parte, e indicando la riduzione desiderata. Tener presente quale riduzione dovranno subire i disegni, nel calcolare le dimensioni delle eventuali scritte che vi compaiano. Gli zinchi sono a carico degli Autori, come pure le tavole fuori testo.

Le citazioni bibliografiche siano fatte possibilmente secondo i seguenti esempi:

GRILL E., 1963 - Minerali industriali e minerali delle rocce - *Hoepli,* Milano, 874 pp., 434 figg., 1 tav. f. t.

TORCHIO M., 1962 - Descrizione di una nuova specie di *Scorpaenidae* del Mediterraneo: *Scorpenodes arenai* - *Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano,* Milano, 101, pp. 112-116, 1 fig., 1 tav.

Cioè: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Casa Editrice,* Città, pp., figg., tavv., carte; o se si tratta di un lavoro su un periodico: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Periodico,* Città, vol., pp., figg., tavv., carte.

Ogni lavoro va battuto in duplice copia, di cui una da trattenersi dall'A.; pure delle illustrazioni l'A. deve trattenere una copia. La Redazione non risponde di eventuali smarrimenti di plichi durante l'iter della pubblicazione.

(segue in quarta pagina di copertina)

INDICE DEL FASCICOLO I

LEONARDI C. - La spermateca nella sistematica del genere *Longitarsus* (*Coleoptera Chrysomelidae*) . . . . *Pag.* 5

GANDOLFI G. - Selection for high and low reactivity to alarm substance in the zebra fish, *Brachydanio rerio* (*Ostheichthyes Cyprinidae*) . » 28

CAPOLONGO D. - Variabilità ed anomalie in *Talpa romana* (Thomas) . » 37

ISOLI I. - Le mineralizzazioni a fluorite nella Dolomia Principale norica in località Camissinone nel comune di Zogno (Bergamo) . . . » 63

RUGGIERI G. - Su alcuni Ostracodi marini plio-pleistocenici mediterranei » 89

TORCHIO M. - Prima segnalazione nel Mar Ligure di una specie del genere *Pseudaphya* Iljin (*Perciformes Gobiidae*) . . . . . » 114

(continua dalla terza pagina di copertina)

La Società concede agli Autori 50 estratti gratuiti con copertina stampata. Chi ne desiderasse un numero maggiore è tenuto a farne richiesta sul dattiloscritto o sulle prime bozze. I prezzi sono i seguenti:

Copie	25	50	75	100	150	200	300
Pag. **4:**	L. 3.750	L. 4.500	L. 5.000	L. 5.500	L. 6.500	L. 7.500	L. 9.000
» **8:**	» 4.500	» 5.500	» 6.000	» 6.500	» 7.500	» 8.500	» 10.500
» **12:**	» 5.500	» 6.000	» 7.000	» 7.500	» 9.000	» 10.000	» 12.000
» **16:**	» 7.000	» 7.500	» 8.000	» 8.500	» 11.000	» 12.000	» 16.000

La copertina stampata è considerata come 4 pagine, non cumulabili con quelle del testo e pertanto il suo prezzo va calcolato a parte. Per la stampa urgente degli estratti il listino non viene applicato ma vengono conteggiati i tempi effettivi di lavorazione. Preventivi eventuali a richiesta alla Tipografia.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono 12 per ogni volume degli « Atti » o di « Natura ». Se il lavoro richiedesse un maggior numero di pagine, quelle eccedenti le 12 saranno a carico dell'Autore: a L. 3.000 per pagina, da 13 a 20, e a L. 5.000 per pagina oltre le 20.

Il pagamento delle quote sociali va effettuato a mezzo del Conto Corrente Postale N. 3/52686, intestato a: « Soc. It. Scienze Naturali, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

ATTI
DELLA
SOCIETÀ ITALIANA
DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO
DI STORIA NATURALE DI MILANO

VOLUME 113
Fascicolo II

Con il contributo finanziario del C.N.R.

MILANO

15 Giugno 1972

EDITRICE SUCC. FUSI - PAVIA

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (2): 117-132, 15-VI-1972

LIVIO TAMANINI

DESCRIZIONE DI DUE NUOVI *DIMORPHOCORIS* MONTANI UTILIZZANDO ANCHE I CARATTERI DELLE ARMATURE ENDOFALLICHE

(*Hemiptera Heteroptera Miridae*)

Riassunto. — L'Autore segnala la presenza nella collezione del Museo Civico di Storia Naturale di Milano del *Dimorphocoris bleusei* Puton di Algeri e del *D. beieri* Wagner, topotipo del Monte Durmitor. Descrive, su un esemplare maschio di Sestola (Appennino Tosco-Emiliano), il *D. concii* n. sp., vicino al *D. tomasii* Tam. e al *D. gallicus* Wagner, e il *D. pericarti* n. sp., della Vallée d'Eyne (Pyrénées-Orientales) vicino al *D. abutilon* Wagner. Considera *D. robustus abutilon* una buona specie.

Summary. — *Description of two new mountain* Dimorphocoris, *with utilization of the characters of the endophallic armures* (Hemiptera Heteroptera Miridae).

The Author points out the presence of *D. bleusei* Puton from Algiers and of *D. beieri* Wagner (topotype of Monte Durmitor) in the Collection of Museo Civico di Storia Naturale di Milano. He describes two new species: *D. concii* n. sp. and *D. pericarti* n. sp. *D. concii* (1 specimen, ♂, Appennino Tosco-Emiliano) is closely related to *D. tomasii* Tam. and to *D. gallicus* Wagner; from the first species it can be distinguished through the shape of the pronotum (which is broader, with reference to the body length), the first antennal segment (which is shorter, with reference to the distance between the eyes) and the second antennal segment (which is longer than the third one), from the second species it can be distinguished above all through the more developed head and pronotum and through the less prominent eyes. The sexual characters which divide these species are pointed out in the figures. *D. pericarti* n. sp. (Vallée d'Eyne, Pirénées Orientales) is related to *D. abutilon* Wagner, from which can be distinguished through the second antennal segment (which is shorter, with reference to the width of the head) the shorter legs (particularly the hind tibiae) and the differently shaped endophallic armour (see figures in the text). Types: Holotype of *D. concii* is kept in the collection of the Museo Civico di Storia Naturale

di Milano; Holotype of *D. pericarti* is kept in the Pericart collection, one paratype of the same species is kept in the Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Finally the Author considers *D. robustus abutilon* Wagner a good species.

In una serie di Emitteri del Museo Civico di Storia Naturale di Milano ho rinvenuto tre interessanti specie di *Orthotylinae*: *Dimorphocoris bleusei* Puton, 1898, tre maschi raccolti nei dintorni di Algeri il 18 e 20.VI.1952; *Dimorphocoris beieri* Wagner, 1965, un maschio raccolto sul Monte Durmitor, in Montenegro, da Penther nel 1904, esemplare topotipico, ed un nuovo *Dimorphocoris* dell'Emilia. Riporto qui la sua descrizione unitamente a quella di un'altra nuova entità dei Pirenei del Dott. J. Péricart. Nella differenziazione delle specie terrò particolarmente conto delle armature interne della vescica, che vengono descritte.

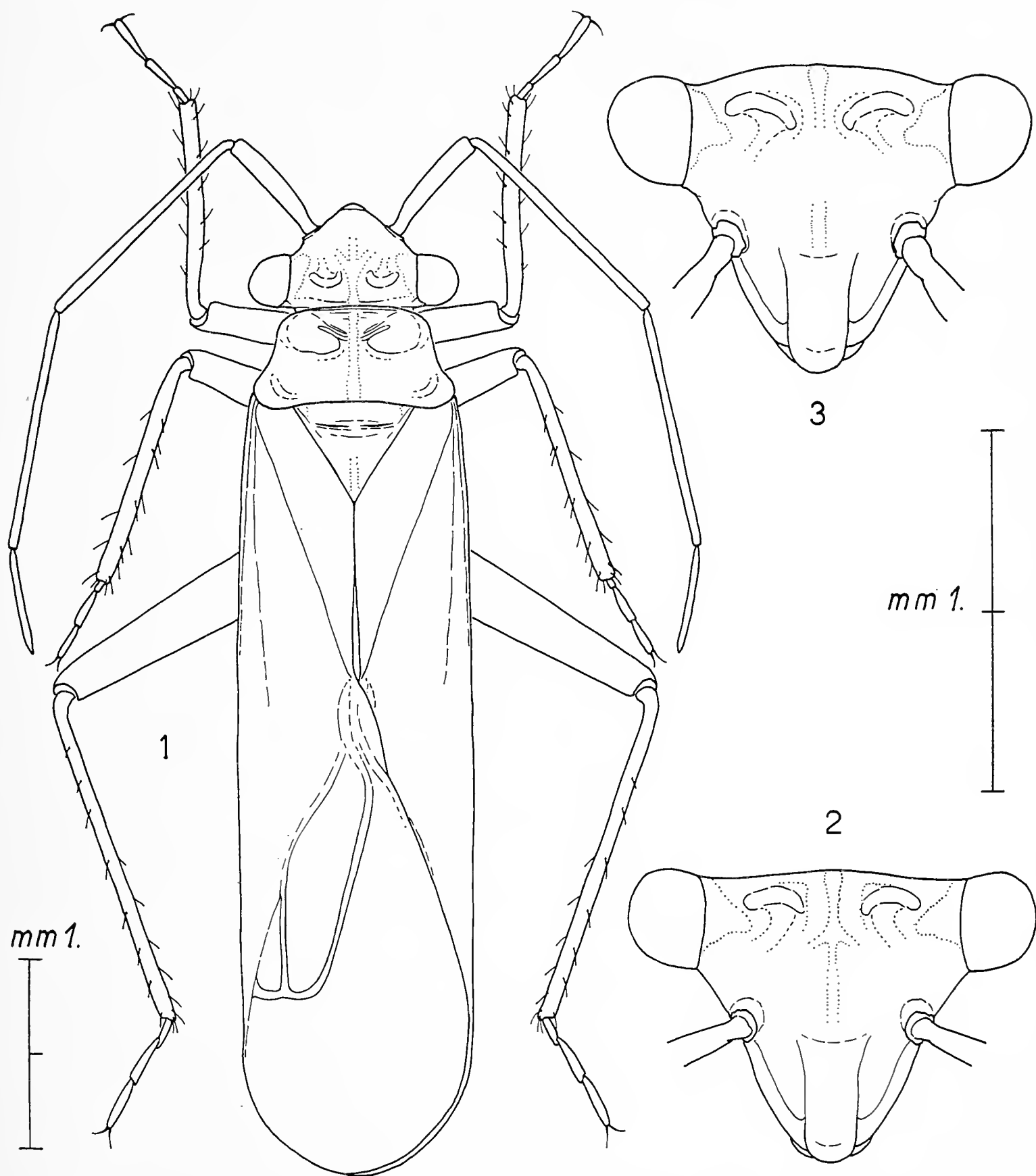
Dimorphocoris concii sp. n.

La nuova specie è assai prossima al *Dimorphocoris tomasii* Tam., 1971, ed al *D. gallicus* Wagner, 1965.

Colorazione. - Il capo è nero castaneo, ha una linea chiara longitudinale mediana che sulla fronte dirama due braccia a *V*, sul vertice, presso gli occhi, ha una grande macchia gialliccia, altra macchia dello stesso colore si estende dal margine inferiore degli occhi alla lamina mandibulare, passando sotto alla base delle antenne. Sul vertice, ai lati delle due macchie chiare, vi sono due macchie nero lucenti distintamente incavate a forma di mezzaluna. Il rostro ha i due primi articoli gialli, il primo con delle macchie castanee longitudinali, il secondo con due piccolissime macchie agli estremi; il terzo e quarto articolo sono castanei. Le antenne sono nere.

Il pronoto è castaneo, ha una linea chiara nel mezzo in continuazione di quella del capo, una piccola macchia sul lato esterno degli angoli prossimali ed una vaga macchia chiara sui calli anteriori. Lo scutello è pure nero, la linea longitudinale chiara è evidente solo nella metà posteriore; gli angoli prossimali sono castanei. Le regioni sternali del torace sono nere, hanno le aperture odorifere ed i margini dei pleuriti bianchi.

L'addome è nero, comprese le parti genitali che da esso sporgono, solo i margini dei connexivi prossimali tendono al grigio.

Le zampe hanno i femori neri con il margine distale chiaro; le tibie sono giallo paglia, hanno i due estremi anneriti, sul lato interno più che su quello esterno. I tarsi sono neri.

Figg. 1, 2: *Dimorphocoris concii* n. sp., maschio olotipo intero e capo a maggiore ingr. visto di fronte. — Fig. 3: *D. tomasii* Tam., capo visto di fronte come in fig. 2.

Il clavo è castaneo nero lungo tutto il margine terminale e si va gradatamente chiarendo verso il margine anale. Il mesocorio è giallo verde, più oscuro in prossimità del margine anale e molto chiaro verso l'exocorio. L'angolo anale e un breve tratto del margine distale del mesocorio sono castaneo grigi (color terra d'ombra) come tutta la membrana.

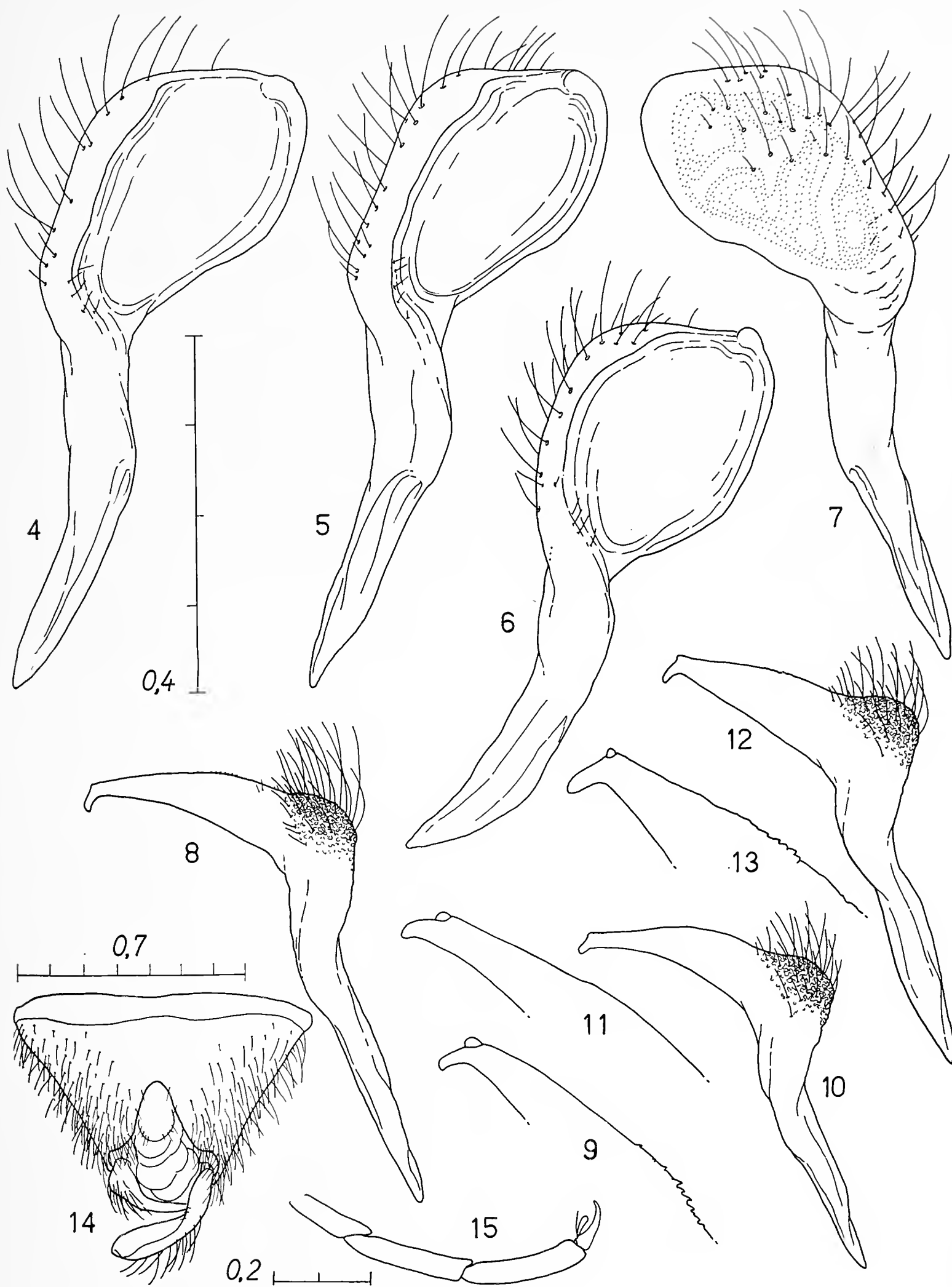
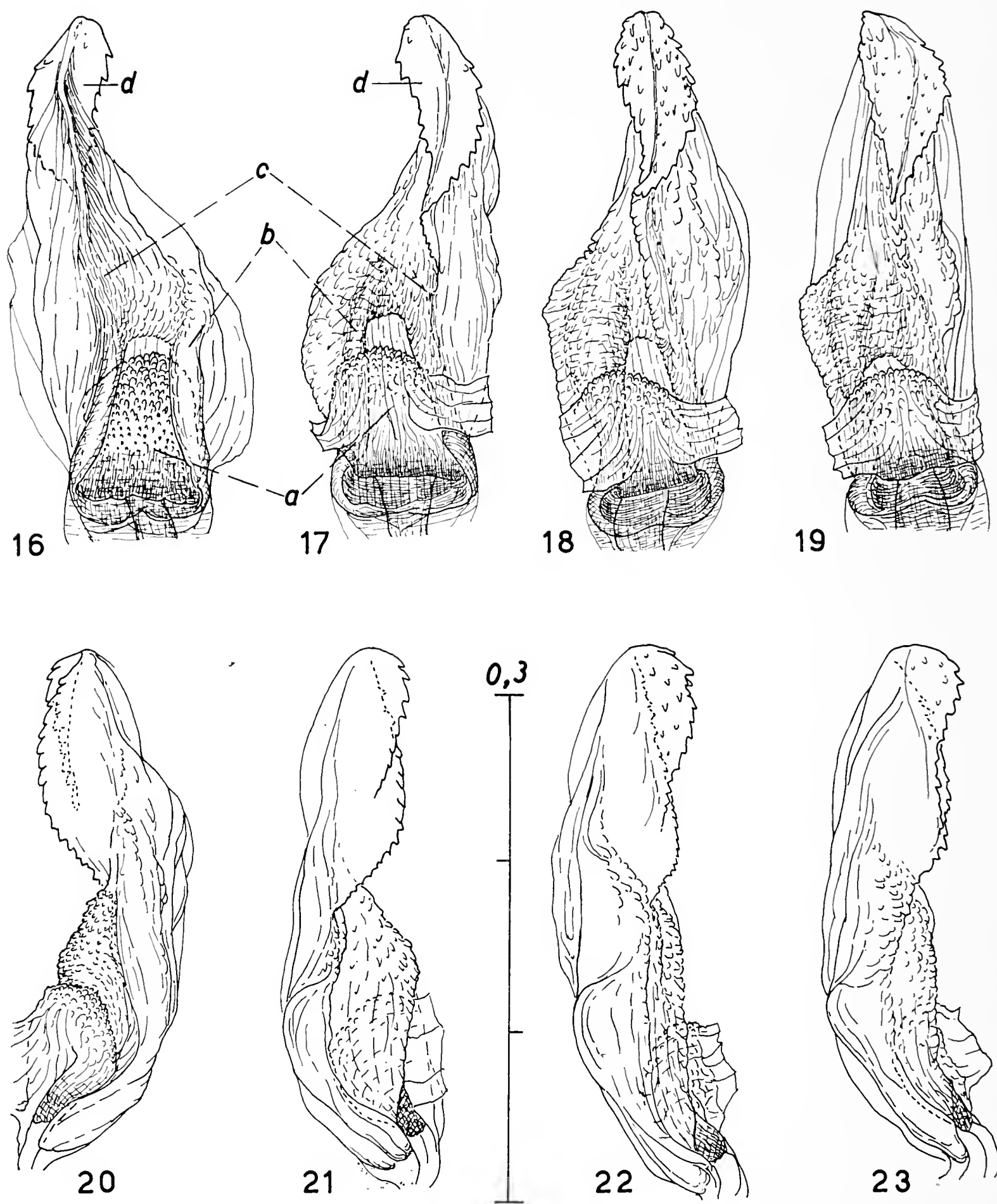
Tutto il corpo è coperto di brevi peli neri frammisti a più piccoli peli argentei. Le zampe e le antenne hanno solo peli neri. Le sottili spine delle tibie sono pure nere e circondate alla base da uno strettissimo alone castaneo.

Caratteri morfologici. - Il corpo è macrottero, allungato, a lati paralleli, lungo mm 5,13; la sua lunghezza è 4,8 volte la larghezza del pronoto e 4,1 volte la larghezza massima delle elitre.

Il capo è più largo che alto (mm 1,09 × 0,82) ha gli occhi sporgenti lateralmente ed a contatto con gli angoli anteriori del pronoto. Il vertice, visto di fronte, ha il margine diritto e la carenula mediana bene evidente. Lo spazio interoculare è 3,14 volte la larghezza dell'occhio. Gli articoli delle antenne dal primo al quarto sono mm 0,65, mm 1,45, mm 1,29 e mm 0,58. Il rapporto tra il primo articolo e la larghezza dello spazio interoculare è 0,84; tra il secondo e lo spazio interoculare è 2,1; tra il terzo ed il secondo è 0,89 e tra il quarto ed il terzo 0,45. Il rapporto tra il secondo articolo e la larghezza del capo è 1,33.

Il pronoto è trapezoide, all'altezza dei calli anteriori è mm 0,82, alla base è mm 1,06, questa è due volte la lunghezza mediana. I lati del pronoto sono un poco concavi nel terzo prossimale, mentre la base è distintamente incavata. I calli anteriori, nel mezzo, sono divisi da un incavo marcato. Lo scutello è di poco più largo che lungo (mm 0,62 × mm 0,54), nella prima metà ha un incavo trasverso profondamente inciso.

Le emielitre sorpassano l'addome e la loro lunghezza è 3,4 volte la loro larghezza massima (mm 4,31 × mm 1,26). I femori sono conici e diritti, le tibie cilindriche e diritte. I tarsi posteriori hanno i due ultimi articoli di uguale lunghezza ed il primo più breve (mm 0,15, mm 0,27 e mm 0,27).

Il segmento genitale è fortemente ristretto distalmente e nella parte superiore ha un incavo simmetrico, conico, a lati diritti. Il paramere destro ha la base (*basis parameris*) ristretta

Figg. 5, 7, 12, 13, 14, 15: *Dimorphocoris concii* n. sp. — Figg. 4, 8, 9: *D. tomasii* Tam., paratipo. — Figg. 6, 10, 11: *D. gallicus* Wagner, paratipo. — Figg. 4-7: paramere destro (nelle prime 3 è visto dal lato interno, nella quarta dal lato esterno, la punteggiatura indica la scultura). — Figg. 8, 10, 12: paramere sinistro dal lato superiore. — Figg. 9, 11, 13: parte distale del *corpus parameri* con il *processus hamatus* del paramere sinistro a maggiore ingrandimento. — Fig. 14: segmento genitale da sopra. — Fig. 15: tarsi posteriori.

Figg. 16, 17, 20, 21: *Dimorphocoris concii* n. sp. — Figg. 18, 22: *D. tomasii* Tam. — Figg. 19, 23: *D. gallicus* Wagner. — Fig. 16: armatura della vescica dal lato dorsale (*a*, *gonoporus internus*; *b*, *ductus seminis*; *c*, *d*, *processus vesicae*). — Figg. 17, 18, 19: armatura della vescica vista dal lato ventrale. — Figg. 20-23: armature della vescica viste di fianco.

a cono, i due terzi distali del corpo (*corpus parameri*) piegati ad angolo ed allargati a cucchiaio asimmetrico; questo è debolmente concavo sul lato interno, appiattito e leggermente scolpito sul lato esterno (figg. 5, 7). Il paramere sinistro è assai più piccolo, ha la base conica ed appuntita, il corpo del paramere piegato a falce

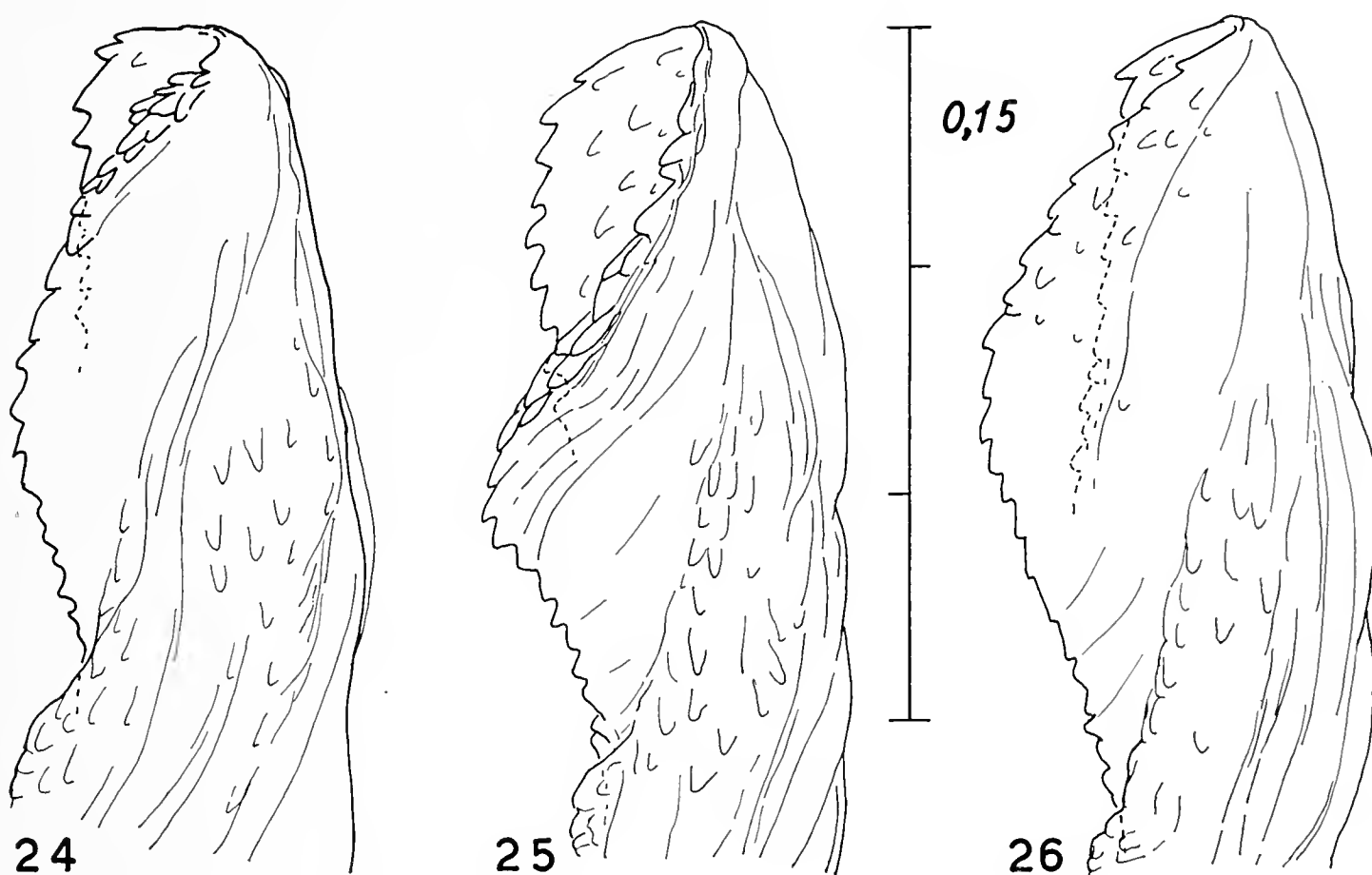



Fig. 24: *Dimorphocoris concii* n. sp. — Fig. 25: *D. tomasii* Tam. — Fig. 26: *D. gallicus* Wagner. — Parte distale del *processus vesicae* delle tre specie nella stessa posizione.

con il margine esterno, verso il mezzo, irregolarmente seghettato (fig. 13). Il processo distale (*processus hamatus*) del paramere è molto piccolo.

La vescica ha un'armatura basale bene sclerotizzata dalla quale si diparte un'asta, legata lateralmente con le varie membrane della vescica (figg. 16 *c*, 17 *c*); tale asta all'estremità si appiattisce in una lamina pressochè liscia, piegata longitudinalmente in modo da racchiudere un angolo diedro e con i margini esterni seghettati (figg. 16 *d*, 17 *d*). Dalla base si diparte una seconda armatura, più breve, meno sclerotizzata, che accompagna il canale seminale (*ductus seminis*, figg. 16 *b*, 17 *b*). All' inizio delle due

armature si trova il gonoporo interno (*gonoporus internus*, figg. 16 *a*, 17 *a*), bene sclerotizzato.

Holotypus nella collezione del Museo Civico di Storia Naturale di Milano: Sestola (m 1020) nell'Appennino Tosco-Emiliano, 4.VIII.1917 (leg. C. Minozzi).

Derivatio nominis. Dedico la nuova specie all'amico prof. C. Conci, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

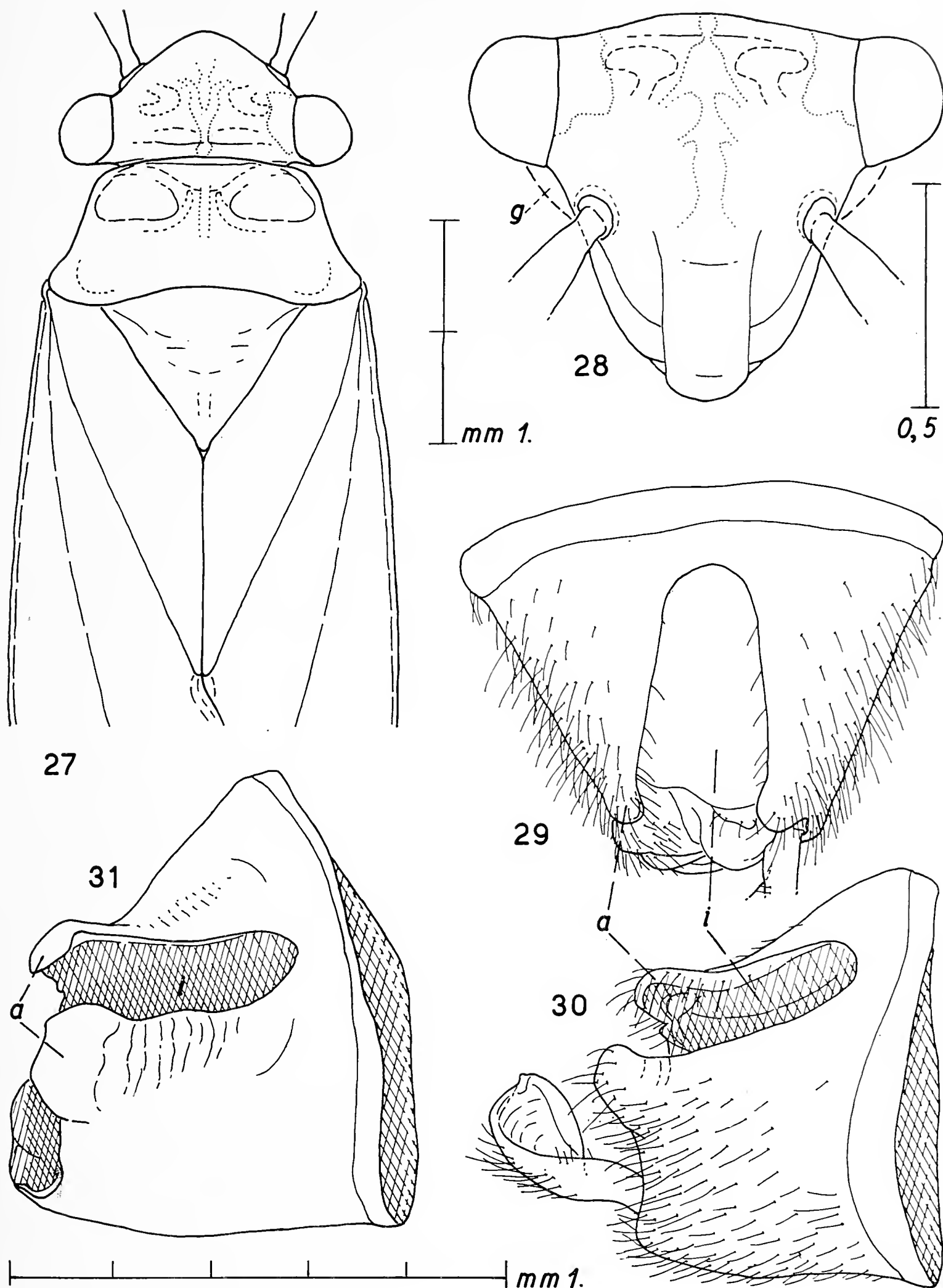
Rapporto con le altre specie. - Il *Dimorphocoris concii* n. sp. appartiene al gruppo del *Dimorphocoris schmidti* Fieber ed è molto vicino al *D. tomasii* Tam. La nuova specie se ne distacca bene per avere il pronoto più largo in rapporto alla lunghezza del corpo, il primo articolo delle antenne più breve in rapporto alla minore distanza interoculare ed il secondo articolo delle antenne più lungo del terzo. Anche il capo della nuova specie è diverso, visto di fronte ha il vertice meno convesso e gli occhi meno sporgenti lateralmente. L' incavo che divide i due calli anteriori del pronoto è più profondo. Nettamente più inciso è nel *concii* il solco che divide trasversalmente lo scutello. Il corpo del paramere destro della specie di Sestola è più piegato ad angolo che nel *tomasii* (figg. 4, 5) ed ancora più che nello *schmidti*, ha la parte dilatata a cucchiaio con i lati più angolati (meno arrotondati). Il paramere sinistro, sulla grande curva pelosa (*processus sensualis*) è distintamente più largo e robusto che nel *tomasii*.

E' vicino al *concii* anche il *Dimorphocoris gallicus* Wagner, più oscuro, con il capo e pronoto più piccoli in rapporto alla lunghezza del corpo e gli occhi più prominenti. Molto diverso è nel *gallicus* il paramere destro, come risulta dal confronto con le figure 5 e 6.

L'armatura distale della vescica del *concii* si differenzia da quella delle altre due specie per la forma più allungata, meno ovale e per la mancanza di scabrosità su ambedue i lati (figure 16-23).

Dimorphocoris pericarti sp. n.

Questa nuova entità è assai prossima al *Dimorphocoris abutilon* Wagner, 1966.

Colorazione. - Il capo dell'olotipo è nero, ha sulla linea mediana una fascia assai irregolare, castaneo gialla che dal ver-

Figg. 27-30: *Dimorphocoris pericarti* n. sp., *holotypus*. — Fig. 31: *D. abutilon* Wagner, *paratypus*. — Fig. 27: parte anteriore del corpo. — Fig. 28: capo visto di fronte (*g*, parte gialla delle coxe anter. che appare come un'apofisi delle guance). — Fig. 29: segmento genitale visto da sopra. — Fig. 30, 31: segmento genitale delle due specie visto di fianco (*a*, apofisi rivolta in alto; *i*, incavo).

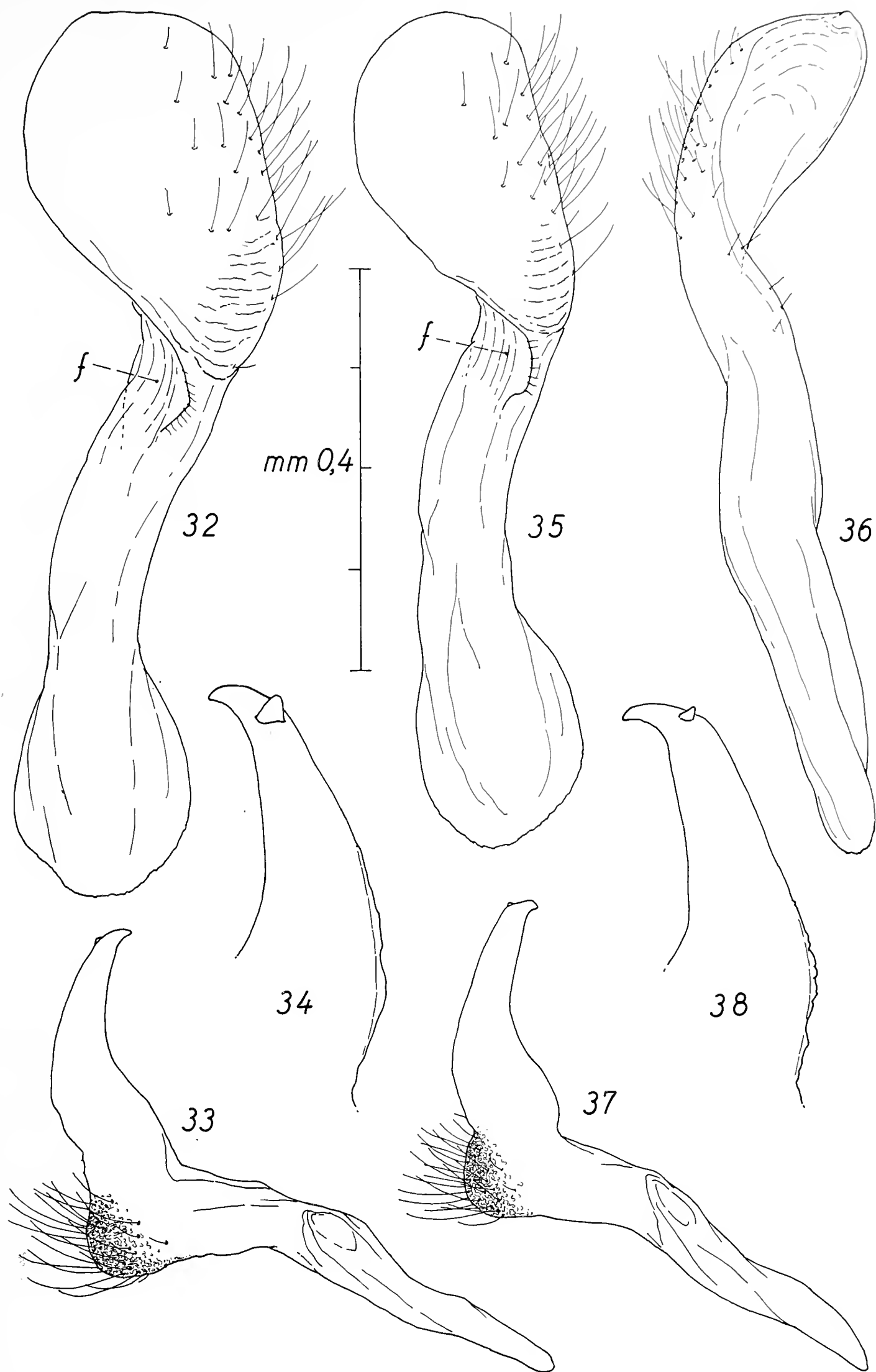
tice arriva all' inizio del clipeo dove si divide in due rami che giungono alla base delle antenne. Sul vertice, presso gli occhi, vi è una macchia rettangolare gialliccia, nettamente separata da quella che sta sotto agli occhi; questa seconda macchia è molto più chiara e si allunga verso la base delle antenne fino all'angolo superiore della lamina maxillare. Sul vertice, fra le due macchie chiare, vi sono due piccole macchie nero luncenti, piane, a forma di uno spicchio d'arancio. Le buccule hanno più chiaro solo il margine distale. Tutto il rostro è nero castaneo. Le antenne sono pressochè nere, il primo articolo ha sul lato esterno e sul superiore un piccolo punto castaneo; il secondo articolo ha alla base un anello bianchiccio non più lungo della metà larghezza della sua base.

Il pronoto è nero, nella parte mediana ha una breve linea gialla. Lo scutello è nero, ma nella parte prossimale lo è meno del pronoto. Le regioni sternali del torace sono pure nere, fatta eccezione del margine inferiore della propleura, dello sclerite alla base delle emielitre, di parte delle aperture odorifere e del margine delle subcoxe medie che sono bianco giallo. A queste si aggiunge la macchia giallo zolfo sul margine anteriore delle subcoxe anteriori; guardando il capo dal lato frontale tale macchia sporge da sotto gli occhi quasi fosse un rigonfiamento delle guance (fig. 28 *g*).

L'addome è nero, compreso il segmento genitale e la parte sporgente dei parameri.

Le zampe hanno i femori neri con il margine distale chiaro; le tibie anteriori hanno il lato inferiore nero castaneo per tutta la lunghezza, il lato esterno giallo paglia dalla sua base fino all'ultimo quarto distale; le tibie medie e posteriori hanno il lato esterno chiaro dalla base fino quasi all'estremità, il lato interno nero alla base ed all'estremità. Tutti i tarsi sono neri.

Nelle emielitre i due terzi interni sono fuliginei per tutta la lunghezza; la membrana è uniformemente oscura, ma più chiara del clavo. La fascia esterna delle emielitre è giallo verde molto chiaro.

Il corpo è coperto da peli neri frammisti a brevi peli argentei, specie sul capo e sul pronoto. Le sottili spine delle tibie sono nero castanee ed escono da un punto castaneo.

Figg. 32-34: *Dimorphocoris abutilon* Wagner, *paratypus*. — Figg. 35-38: *D. pericarti* Tam., *holotypus*. — Figg. 32, 35: paramere destro dal lato esterno, in *f* (fulcro) il punto di appoggio. — Fig. 36: paramere destro visto di fianco. — Figg. 33, 37: lato inferiore del paramere sinistro. — Figg. 34, 38: parte distale del *corpus parameri* con il *processus hamatus* del paramere sinistro.

Il paratipo è più oscuro, ha la parte superiore del capo pressochè nera e le tibie anteriori nere in tutta la metà distale.

Caratteri morfologici. - Il corpo è macrottero, allungato, a lati paralleli, in ambedue gli esemplari è lungo mm 4,78; la sua lunghezza è 4,35-4,38 volte la larghezza del pronoto e 3,58 volte la larghezza massima delle emielitre.

Il capo dei due esemplari è distintamente più largo che alto (mm 1,02 $\times$ 0,83), ha gli occhi a contatto con il margine anteriore del pronoto e sporgenti lateralmente, senza essere peduncolati (fig. 28). Il rapporto tra lo spazio interoculare e l'occhio è 3,2-3,4. Gli articoli delle antenne sono dal primo al quarto mm 0,58, mm 1,29, mm 1,09, mm 0,50. Il rapporto tra il primo e la larghezza interoculare è 0,93, tra il secondo e tale larghezza 2,06, tra il secondo ed il primo articolo 2,2, tra il terzo ed il secondo 0,84 e tra il quarto ed il terzo 0,46. Il rapporto tra il secondo articolo e la larghezza del capo è 1,26.

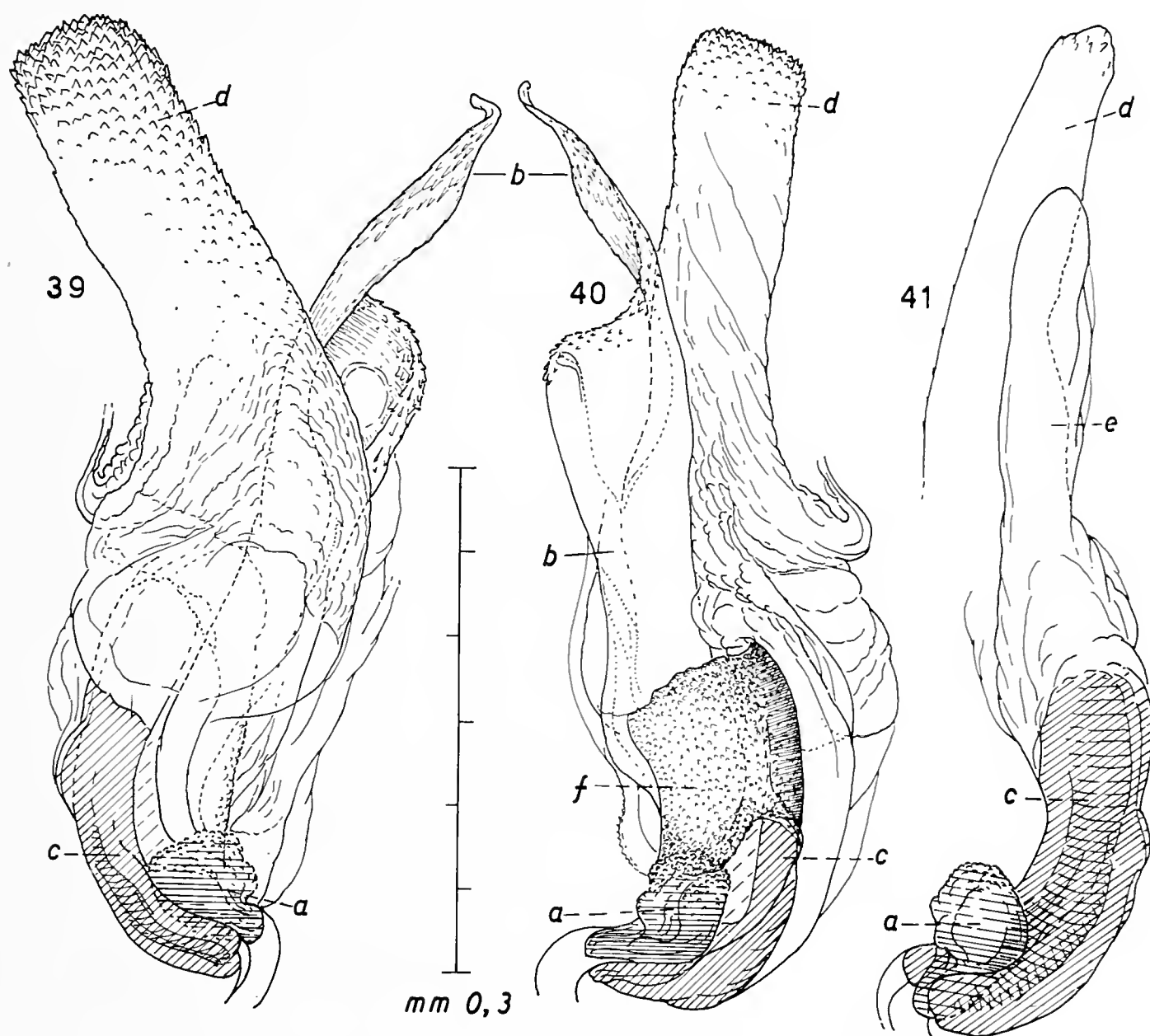
Il pronoto è trapezoide (fig. 27), all'altezza dei calli anteriori è mm 0,82 ed alla base mm 1,09, questa è 2,3 volte la lunghezza mediana; i lati nel terzo prossimale sono concavi, il margine posteriore ha un ampio incavo mentre l'anteriore è pressochè diritto. L' incavo che divide i due calli anteriori è bene distinto. Lo scutello è di poco più largo che lungo (mm 0,67 $\times$ 0,55); l' incavo trasverso nel'olotipo è appena indicato mentre nel paratipo è più inciso.

Le emielitre sorpassano l'addome e la loro lunghezza è 2,85 volte la loro larghezza massima. I femori sono diritti e conici; le tibie diritte e cilindriche, le posteriori sono 2, 3 volte più brevi del corpo e circa due volte più lunghe della larghezza del capo, esse sono più sottili delle tibie medie e anteriori e più robuste del secondo articolo delle antenne. I due ultimi articoli dei tarsi medi e posteriori sono uguali, il primo è più breve. I tarsi anteriori hanno l'ultimo articolo più lungo ed i due primi più brevi.

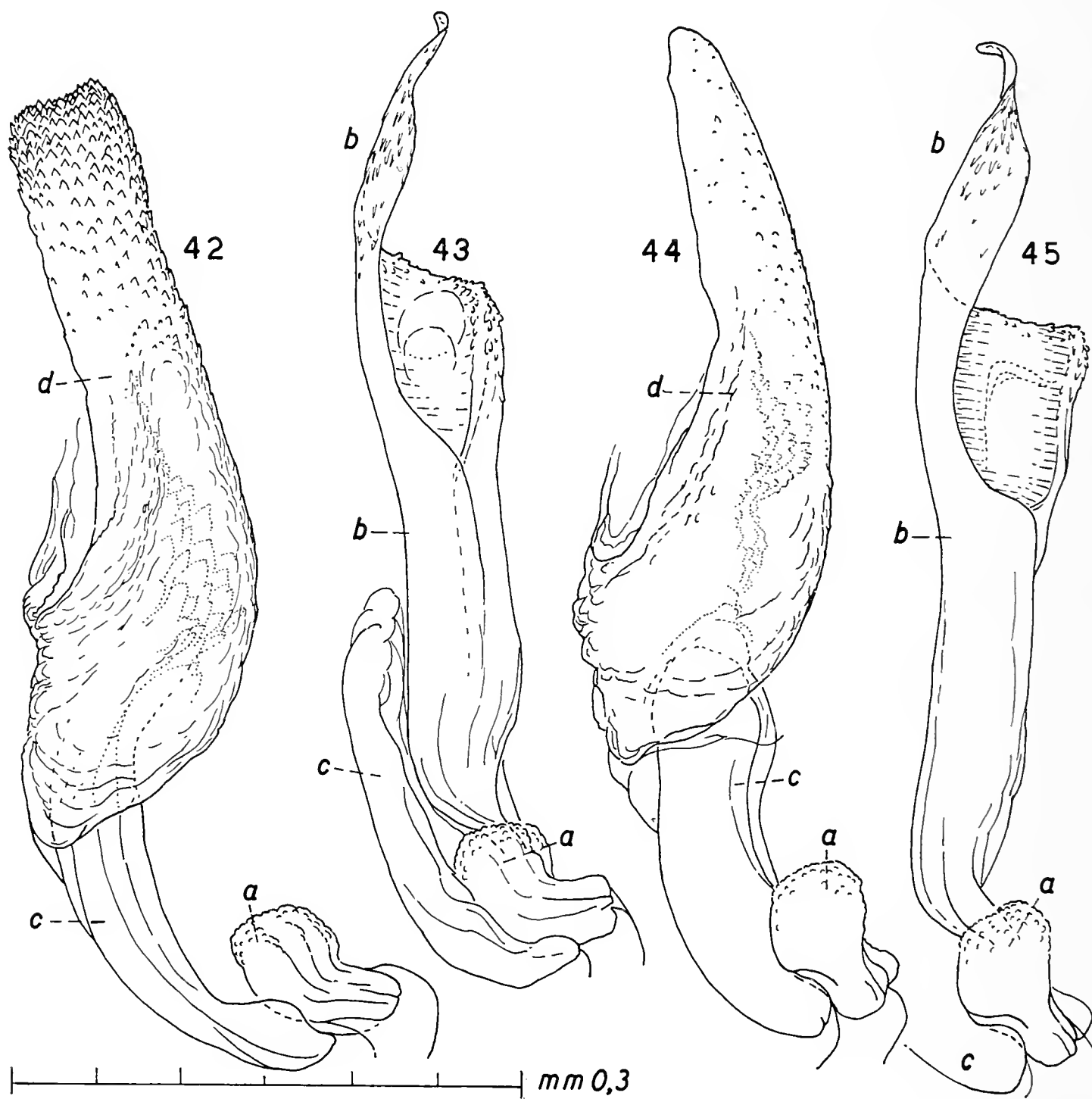
Il segmento genitale è conico, nel centro della superficie superiore ha un incavo profondo circa 5/6 dell' intera lunghezza; i lati di questo incavo sono pressochè diritti fino quasi all'estremità distale il cui angolo è rivolto in alto (figg. 29, 30).

Il paramere sinistro (figg. 37, 38) ha la parte prossimale (*basis parameri*) conica, il corpo del paramere piegato a falce e

con la parte centrale del margine esterno irregolarmente seghettato. Il paramere destro (figg. 35, 36) ha la base (*basis parameri*) appiattita, il corpo (*corpus parameri*) un poco piegato ed allargato a forma di cucchiaio asimmetrico e poco incavato; all'inizio dell'allargamento ha un incavo liscio (fig. 35 *f*), punto di appoggio del paramere durante i suoi movimenti.

La vescica si compone di diverse parti, si staccano in modo più evidente il gonoporo interno (*gonoporus internus*, fig. 39 *a*), il canale seminale con il gonoporo esterno ed il flagello (*ductus*

Figg. 39, 40: *Dimorphocoris pericarti* n. sp., la vescica dal lato destro e sinistro (*a*, *gonoporus internus*; *b*, *ductus seminis* con il flagello o *processus gonopori*; *c*, *processus vesicae*; *d*, prolungamento dello stesso; *f*, la membrana che si stacca dal *processus vesicae* ed abbraccia metà della base. — Fig. 41: *D. abutilon* Wagner, l'armatura dorsale (*processus vesicae*) con le due diramazioni (*e* e *d*, vedi fig. 44 con la *d* completa).

seminis, gonoporus externus e *processus gonopori,* fig. 39 *b*) e l'armatura dorsale (*processus vesicae,* fig. 39 *c, d*). Le parti ora citate (figg. 39-45 *a, b, c*) sono bene sclerotizzate e così il rivestimento basale (fig. 40 *f*) che si parte dall'armatura dorsale (*c*). La grande appendice rettangolare che continua l'armatura dorsale (figg. 39 e 40 *d*) è molto meno sclerotizzata, ma nella parte distale è coperta da numerose e minute scaglie appuntite e bene colorate.

La presente descrizione è fatta su due maschi raccolti dal dott. J. Péricart nei Pyrenées-Orientales, regione di Mont-Louis,

Figg. 42, 43: *Dimorphocoris pericarti* n. sp. — Figg. 44, 45: *D. abutilon* Wagner. - Il *processus vesicae* (*c, d*) ed il *ductus seminis* delle due specie in uguale posizione.

Vallée d'Eyne, m 1800-2000, il 10.VII.1962. La valle si trova a sud del Plateau de Cerdagne che, oltre i 1600 metri, è secca e soleggiata.

Holotypus in collezione Péricart a Montereau (Francia); *paratypus* nella collezione del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Derivatio nominis. La specie è dedicata al suo raccoglitore.

Rapporto con le altre specie. Il *Dimorphocoris pericarti* n. sp. appartiene al gruppo del *Dimorphocoris robustus* ed è assai vicino al *D. abutilon* Wagner, 1966 (1).

La nuova specie se ne differenzia per il colore nero più intenso ed esteso, specie sul capo, sul pronoto e sulle tibie anteriori; per il secondo articolo delle antenne più breve, sia in senso assoluto che in rapporto alla larghezza del vertice e della lunghezza del primo articolo; le antenne più sottili; i femori e le tibie più brevi. Tali rapporti possono essere riassunti come segue:

Rapporto fra		*pericarti*	*abutilon*
lunghezza I art. antenne	/ spazio interoculare	0,93	0,97
lunghezza II art. antenne	/ spazio interoculare	2,06	2,65
lunghezza II art. antenne	/ lungh. I art. antenne	2,20	2,70
lunghezza corpo	/ lungh. tibie poster.	2,30	2,17

Il paramere destro del *pericarti* è simile a quello dell'*abutilon*; è però più piccolo in rapporto alla lunghezza del corpo, ha la cresta che accompagna il fulcro rettangolare (figg. 32 e 35 *f*) (nell'*abutilon* è triangolare) e la forma del cucchiaio più affusolata. Nel paramere sinistro le differenze sono meno evidenti (figg. 34, 38): nel *pericarti* il *processus hamatus* è assai più piccolo e tutto il paramere visto dal lato posteriore è meno arcuato.

(1) Il *Dimorphocoris abutilon* venne descritto da Wagner quale razza del *robustus*; un esame dettagliato di tutti i caratteri ed in modo particolare del fallo mi fanno ritenere l'*abutilon* una buona specie per cui si ha: *Dimorphocoris robustus abutilon* Wagner, 1966 = *D. abutilon* Wagner, 1966, **st. n.**

Interessanti sono le differenze che si hanno nelle armature della vescica. Nel *pericarti* il *ductus seminis* ha un flagello assai stretto e poco curvato (figg. 43 e 45 *b*), il *processus vesicae* ha una sola appendice rettangolare, coperta da numerose scaglie. Nell'*abutilon* il flagello è più largo e contorto; l'armatura dorsale ha la grande appendice di forma conica ed è pressochè liscia nella parte distale, sul lato opposto ha inoltre una seconda appendice liscia e come la prima pochissimo sclerotizzata (e ciò non per immaturità dell'esemplare). Nell'*abutilon* manca la fascia sclerotizzata che si parte dall'armatura dorsale (fig. 40 *f*).

Ringrazio il prof. C. Conci, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, ed il dott. J. Péricart di Montereau per il materiale messo gentilmente a mia disposizione per lo studio del genere *Dimorphocoris*.

BIBLIOGRAFIA CITATA

WAGNER E., 1957 - Zwei neue Dimorphocoris-Arten aus Frankreich (*Hem. Het. Miridae*) - *Deutsche Ent. Zeitschr.*, Berlin, 4, 3/4: 223-227, figg. 1-32.

WAGNER E., 1966 - Ueber Dimorphocoris robustus E. Wagner, 1957 (*Hemiptera, Heteroptera, Miridae*) - *Reichenbachia*, Dresden, 8, 10: 71-74, 20 figg.

TAMANINI L., 1971 - Un emittero nuovo delle Alpi Italiane (*Hemiptera Heteroptera, Miridae*) - *Studi Trentini Sc. Nat.*, Trento, sez. B, vol. 48, 2: 500-511, figg. 1-22.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (2): 133-140, 15 VI-1972

ITALO BUCCIARELLI (*)

DUVALIUS WINKLERIANUS VICTORIS n. subsp. E CONSIDERAZIONI SULLE ALTRE RAZZE NOTE

(*Coleoptera Carabidae Trechini*)

Riassunto. — Viene descritto il *Duvalius winklerianus victoris* n. subsp. del M. Pora (provincia di Bergamo al confine con quella di Brescia, a Sud della Val di Scalve). Sono riportate nuove località di cattura delle altre razze note di *D. winklerianus*, per le quali si dà anche una nuova tabella di classificazione, ed è segnalata la presenza di *D. longhii* (s. l.) nell'Alta Val Brembana (Passo di S. Simone).

Summary. — Duvalius winklerianus victoris *n. subsp. and considerations on the other known races.*

The following work gives the description of a new subspecies of *D. winklerianus* Jeann. from M. Pora (Lombardy, Bergamo), moreover lists some new captures of the other known subspecies of *D. winklerianus* and points out the occurrence of a population of *D. longhii* Comolli (s.l.) in the High Val Brembana (Passo di S. Simone). In addition new key for all the known races is given.

Duvalius winklerianus victoris n. subsp. can be easily distinguished through its copulatory piece (lamina copulatrix) which show asymmetric lobes: the left one is half so long and half so large as the right one; from the side it is evidently curved. In the subspecies *magistrettii* Binaghi and *aequalis* Jeann the lobes are symmetric and equally developed and the lamina, seen from the side is almost stright. In the subsp. *brescianus* Jeann. the left lobe is atrophic. In the subsp. *winklerianus* s. str. the left lobe is only scarcely shorter than the right one.

The elytra of *D. winklerianus victoris* n. subsp. are flattened in the discal region and the first four elytral rows well marked; the fifth row is more superficial; the remaining rows are more or less obsolete.

(*) Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

L'amico Vittorio Rosa, infaticabile ricercatore di Coleotteri, ha tra l'altro raccolto una cospicua serie di *Duvalius winklerianus* Jeann. (*s.l.*) in Val di Scalve, sul M. Pora, provincia di Bergamo (il monte in questione si trova a cavallo tra le provincie di Brescia e di Bergamo). L'esame degli organi genitali maschili ed il confronto con esemplari delle razze già note di questa specie, mi ha permesso di attribuire la suddetta popolazione ad una sottospecie inedita che descriverò nel corso di questa nota.

Cenni storici.

Il *Duvalius winklerianus winklerianus* venne descritto da JEANNEL nel 1926 su esemplari del M. Alben (Val Brembana); nella stessa pubblicazione alla pagina seguente veniva descritta la subsp. *brescianus* del Monte Guglielmo. Sempre JEANNEL nel 1931 descriveva la subsp. *aequalis* della Grotta Bus Pursì (n. 7 Lo), presso Lumezzane (Valtrompia). Infine BINAGHI (1939 b) ha descritto la subsp. *magistrettii* del Corno Stella (alta Val Brembana) e stilato una tabella dicotomica per la discriminazione delle suddette quattro razze.

Duvalius winklerianus victoris n. subsp.

Lunghezza mm 4,6-5,4; colorazione brillante, testaceo-rossastra.

Capo discretamente robusto, solchi frontali molto impressi, raggiungenti il secondo poro setigero sopraorbitale. Occhi discretamente sviluppati, leggermente convessi, pigmentati.

Pronoto trasverso con la massima larghezza al terzo anteriore, lati arrotondati, ristretti verso la base in ampia curva. Angoli basali normalmente retti, salienti, per cui le fossette basali risultano molto impresse. Queste tondeggianti e poco estese. Doccia laterale del pronoto progressivamente ristretta in avanti; strettissima al livello degli angoli anteriori.

Elitre discretamente allungate, a lati dolcemente arcuati, con la massima larghezza verso la metà. Regione discale appiattita e normalmente con le interstrie suturali decisamente depresse rispetto al piano circostante delle elitre, in modo da assumere quasi l'aspetto di un solco longitudinale. Strie bene impresse fino alla

quarta, la quinta più superficiale, dalla sesta in poi più o meno obliterate.

Zampe di normale sviluppo; antenne raggiungenti il secondo quinto delle elitre.

Chetotassia: Distanza tra il I ed il II poro setigero della serie omerale superiore a quelle intercorrenti tra il II ed il III, e III e IV. II, III e IV equidistanti tra loro. I poro setigero della serie discale tra il livello del II e III della serie omerale; II situato poco oltre la metà. Triangolo apicale evidente. (Va tenuto presente che la posizione dei pori setigeri è soggetta talvolta a variazioni nell'ambito di una stessa popolazione, questi caratteri hanno perciò valore relativo).

Nessuna traccia di microscultura sulla parte superiore.

Edeago (visto di fianco dal lato sinistro) con apice assottigiato e leggermente curvato verso il basso (fig. 11). Parameri discretamente larghi con quattro lunghe setole apicali, talvolta compare su un solo paramero una quinta setola supplementare preapicale, più corta delle precedenti (fenomeno osservato anche in altre razze di *D. winklerianus*) ([1]). Lamella copulatrice asimmetrica, lobo sinistro (visione in posizione fisiologica) della metà più corto e più stretto di quello destro (figg. 13-15). Vista di profilo, nettamente ricurva (fig. 14).

Corologia: Esaminati 74 esemplari raccolti da Vittorio Rosa sulle ripe e sul fondo dell'alveo di alcuni ruscelletti semiasciutti a quote varianti tra i m 1500 e i 1700, sul versante Nord-Ovest del M. Pora, in provincia di Bergamo (il monte in questione, come già detto in precedenza si trova parte in provincia di Brescia, parte in quella di Bergamo), nel luglio del 1971.

Olotipo, allotipo e 4 paratipi nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, gli altri paratipi nelle coll. Rosa e mia.

Derivatio nominis.

Dedico la nuova razza all'amico Vittorio Rosa, attivo e fortunato ricercatore.

([1]) Il numero delle setole apicali dei parameri in questi *Duvalius* può variare anche in una stessa popolazione da tre a cinque, sebbene normalmente sia di quattro.

Osservazioni.

Il *Duvalius winklerianus victoris* n. subsp. si distingue dalle subsp. *brescianus* Jeann. ed *aequalis* Jeann., oltre che per i caratteri edeagici, per le elitre depresse nella regione discale. Dalla forma tipica e dalla subsp. *magistrettii* Binaghi per la striatura elitrale obsoleta dalla sesta stria in poi.

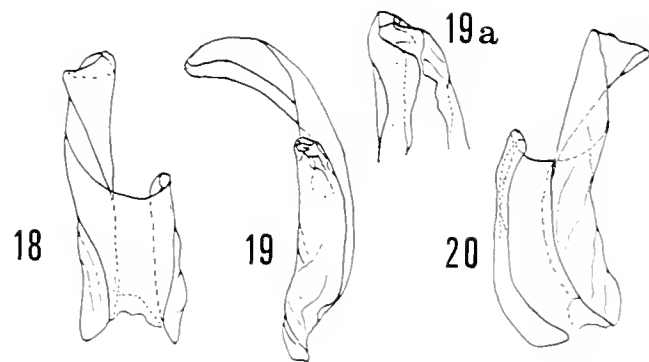
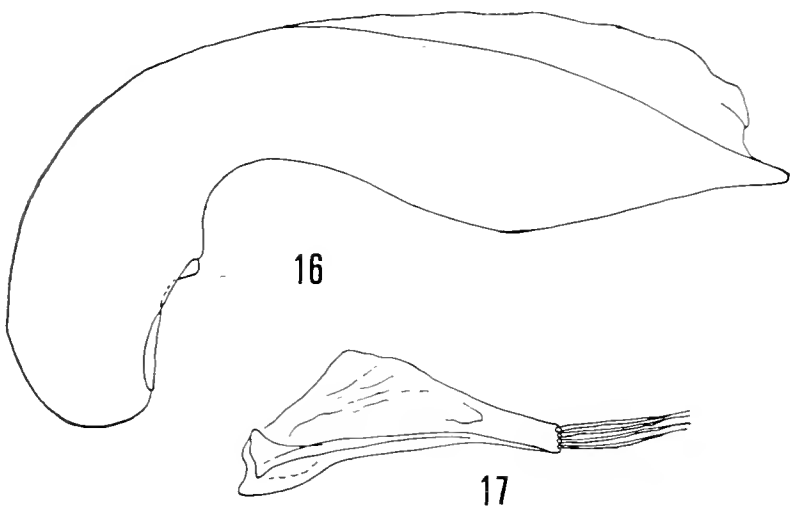
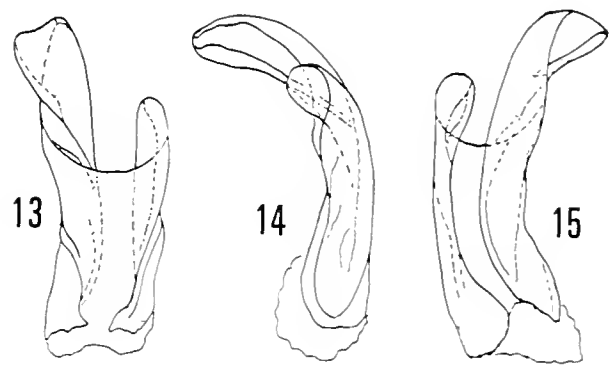
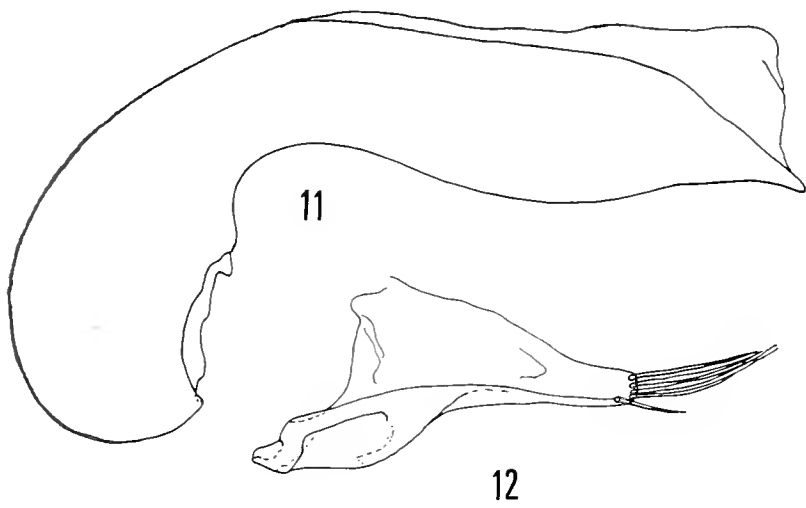
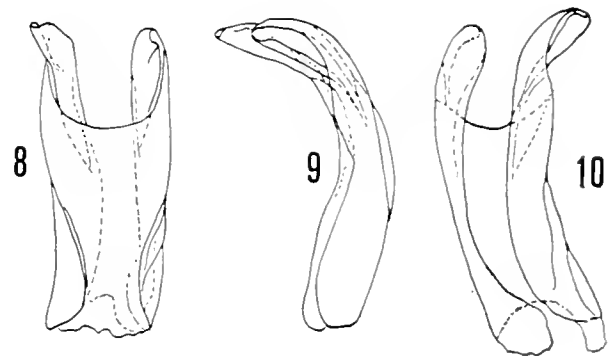
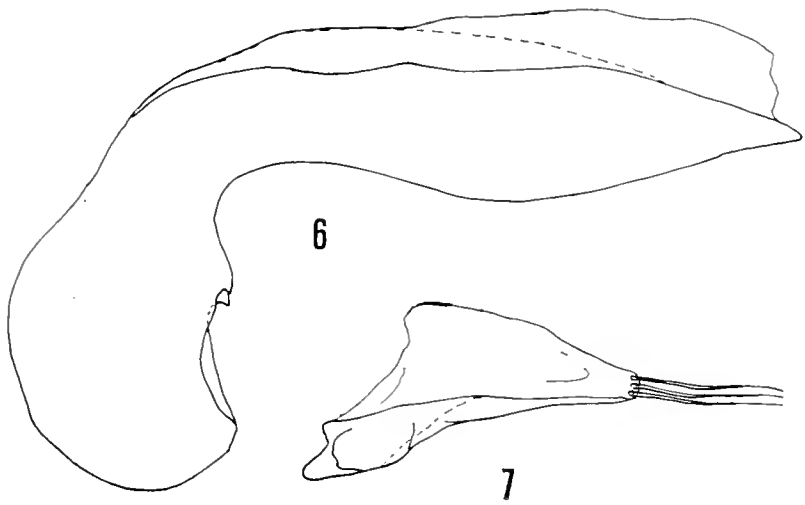
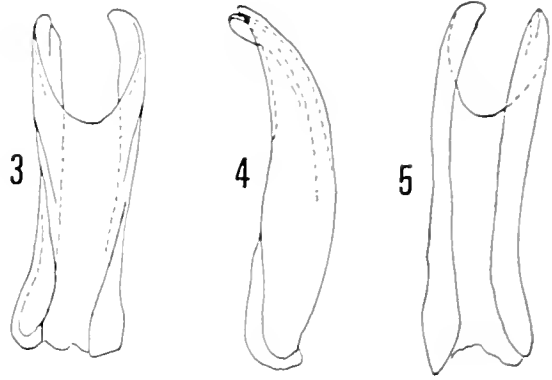
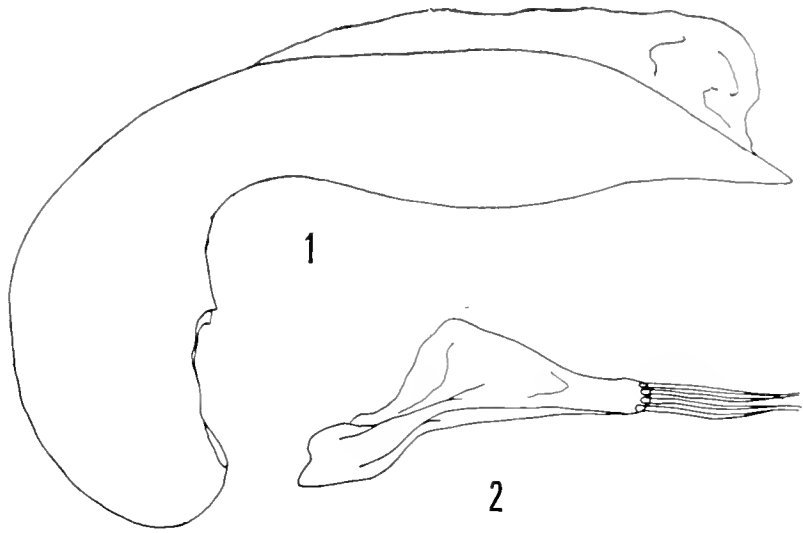
La lamella copulatrice presenta lobi di uguale sviluppo e, vista di profilo, è quasi diritta nelle subsp. *magistrettii* Binaghi ed *aequalis* Jeann. (figg. 3, 4, 5). Nella forma tipica il lobo sinistro è leggermente più breve di quello destro (figg. 8, 9, 10); nella subsp. *victoris* n. il lobo sinistro è circa la metà di quello destro (figg. 13, 14, 15); nella subsp. *brescianus* Jeann. il sinistro è atrofico e quasi inesistente, della metà più stretto del destro (figg. 18, 19, 20).

La tabella per la discriminazione delle razze del *Duvalius winklerianus* Jeann. data da BINAGHI può di conseguenza essere così modificata:

1. Elitre leggermente convesse nella regione discale 2
— Elitre appiattite nella regione discale 3

2. Lamella copulatrice con lobi simmetrici ed arrotolati su se stessi, vista di profilo quasi diritta (Bus Pursì, n. 7 Lo, Lumezzane, Valtrompia) . . . . *winklerianus aequalis* Jeann.
— Lamella copulatrice con lobi profondamente asimmetrici, il sinistro è atrofico, il destro ampiamente dilatato verso l'apice ed arrotolato elicoidalmente (figg. 18, 20); vista di profilo (fig. 19) decisamente ricurva. (M. Guglielmo e grotte presso Cimmo e Brione) . . . . . *winklerianus brescianus* Jeann.

Fig. 1: *D. winklerianus magistrettii* del Rifugio Calvi (Carona), edeago; fig. 2: id., paramero destro; figg. 3, 4, 5: id., lamella copulatrice vista in tre diverse posizioni. - Fig. 6: *D. winklerianus* s. str. di Oltre il Colle, edeago; fig. 7: id., paramero destro; figg. 8, 9, 10: id., lamella copulatrice. - Fig. 11: *D. winklerianus victoris, holotypus* del M. Pora, edeago; fig. 12: id., paramero destro; figg. 13, 14, 15: id., lamella copulatrice. Fig. 16: *D. winklerianus brescianus* del M. Guglielmo, edeago; fig. 17: id., paramero destro; figg. 18, 19, 20: id., lamella copulatrice (fig. 19 a, apice del lobo sinistro della lamella a maggiore ingrandimento).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
19a
20

3. Strie elitrali impresse fino alla IV, la V più superficiale, dalla VI in poi più o meno obliterate. Lamella copulatrice con lobi asimmetrici, il sinistro della metà più corto e più stretto del destro (figg. 13, 15); vista di profilo (fig. 14) nettamente curvata. (M. Pora) . . . . . . *winklerianus victoris* n.
— Strie elitrali più impresse, le esterne più superficiali, ma evidenti 4

4. Tegumenti normalmente più pigmentati per cui la colorazione appare brunastra. Lamella copulatrice asimmetrica, lobo sinistro leggermente più corto (poco meno di un terzo) di quello destro, quasi di uguale larghezza. Entrambi i lobi nettamente arrotolati elicoidalmente (figg. 8, 10). Vista di profilo (fig. 9) la lamella copulatrice è nettamente curvata. (M. Alben; Oltre il Colle; Zambla; M. Arera; Laghi Gemelli) . . . . *winklerianus winklerianus* Jeann.
— Tegumenti meno pigmentati, testaceo-rossastri. Lamella copulatrice a lobi simmetrici ed appena arrotolati ai bordi laterali (figg. 3, 5); vista di profilo (fig. 4) quasi diritta. (Crinale Alpi Orobie, Corno Stella; Rifugio Calvi, m 2000, Carona; M. Cabianca, m 2000; Lago di Sardegnana) . . . . *winklerianus magistrettii* Binaghi

I caratteri relativi alla subsp. *aequalis* Jeann. sono desunti dai lavori di JEANNEL (1926) e BINAGHI (1939 b) non avendo potuto esaminare esemplari di questa entità, cosa del resto secondaria data l'alta competenza dei suddetti Autori.

Gli esemplari di *Duvalius* del Passo di S. Simone (Mezzoldo, Alta Val Brembana) che in passato sono stati segnalati, a seconda dei casi, come *D. winklerianus* subsp. o come *D. winklerianus magistrettii* Binaghi, sono in realtà dei *D. longhii* Comolli (1837) come dimostrano le lamelle copulatrici di numerose estrazioni effettuate. Non si può escludere che siano stati trovati anche dei *D. winklerianus* s.l., ma in tal caso non erano certamente tra il numeroso materiale da me esaminato. Non mi è possibile al momento stabilire se si tratti di una razza inedita o della forma tipica, descritta del M. Legnone, non avendo veduto esemplari di questa località. Tuttavia ho riscontrato delle differenze rispetto agli esemplari del M. Generoso considerati anch'essi come appartenenti al *D. longhii longhii* Comolli da vari Autori. La cosa suscita non po-

che perplessità se si considera che il M. Generoso ed il M. Legnone sono separati dal Lago di Como e che in mezzo, nella parte meridionale (Piano del Tivano), è stata descritta una razza distinta (subsp. *larianus* Bari, 1940). Tornerò sull'argomento appena possibile per chiarire, come spero, gli interrogativi di cui sopra.

Circa la filogenesi del gruppo *longhii-winklerianus-boldorii* rimando a quanto detto in proposito da JEANNEL (1926), GHIDINI (1937) e BINAGHI (1939 b), in quanto è oltremodo arduo ricostruire avvenimenti tanto remoti e qualsiasi ipotesi non può essere rifiutata a priori. Vorrei tuttavia rilevare che non è stata considerata la possibilità che sotto la spinta dei ghiacciai le popolazioni si siano spezzate, salvandosi parte sui massicci di rifugio, parte nelle grotte, o meglio nel sottosuolo, e parte infine scendendo in pianura lungo il margine dei ghiacci. Infatti se si ammettono le migrazioni verso l'alto non vedo perchè si debbano escludere quelle verso il basso, che sembrerebbero anche più logiche.

Attualmente in certe località, *Speotrechus* che normalmente vivono ai bordi delle nevi, a quote superiori ai m 2000, sono rinvenibili sugli 8-900 m in stagione precoce e non si può escludere che durante l' inverno siano possibili reperti a quote inferiori. Pertanto gli spostamenti di queste specie (anche quelli attuali, ridotti e quasi esclusivamente in senso verticale nel terreno) dovrebbero essere condizionati da fattori termici e pluviali.

Va infine considerato che attualmente questi *Duvalius* sono vicarianti tra loro e, anche se confinano in qualche località (come ad es. in Valtrompia, ove a varie quote e versanti si trovano i *D. adamellensis, boldorii leonidae, boldorii vaghezzae* e *winklerianus brescianus*) non si sono ancora trovate stazioni comuni ad almeno due specie. La spiegazione più semplice mi sembra perciò possa essere data dalla confluenza delle varie entità, nella conquista delle nicchie ecologiche libere, negli stessi territori, fino a dove ciò era possibile, ossia fino all' incontro con altre entità ad esigenze ecologiche simili. L'attuale distribuzione potrebbe pertanto essere la conseguenza della precedente competitività territoriale.

Rimane infine la definizione ecologica di questi *Duvalius*, « epigei, ripicoli, lapidicoli », usata da vari Autori. Sarebbe ne-

cessaro aggiungere « al disgelo delle nevi e nei periodi di grande piovosità », perchè quando si entra nella stagione più calda ed asciutta il termine epigeo diviene decisamente eufemistico e solo raramente si ottengono reperti sotto massi che non siano profondamente interrati. Esattamente in analogia di quanto avviene per altri generi di Trechini come ad es. *Orotrechus, Anophtalmus*, ecc. per i quali, se può essere discusso l'uso del termine « cavernicolo » o meglio « troglobio », non si ricorre certo a quello di epigeo. Riterrei più corretta una definizione « ipogei, ripicoli, lapidicoli ».

Colgo l'occasone per ringraziare oltre agli amici Bruno Bari di Como e Vittorio Rosa di Milano, che mi hanno agevolato con l' indispensabile materiale di studio e di confronto, il Prof. Cesare Conci, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, che mi è stato prodigo di aiuti di varia natura.

BIBLIOGRAFIA

BARI B., 1940 - Una nuova forma di *Duvalius* cavernicolo delle Prealpi Lombarde (Coleopt. Trechinae) - *Boll. Soc. Ent. It.*, Genova, 72, pp. 37-39, 3 figg.

BINAGHI G., 1939 a - Una nuova razza del *Duvalius longhii* Villa ed alcuni Carabidi non ancora citati per la Lombardia - *Boll. Soc. Ent. It.*, Genova, 71, pp. 20-21, 2 figg.

BINAGHI G., 1939 b - Le razze del *Duvalius winklerianus* Jeann. Considerazioni sulla loro biologia e corologia (Col. Carabidae) - *Boll. Soc. Ent. It.*, Genova, 71, pp. 66-72, 4 figg.

COMOLLI A., 1837 - De Coleopteris novis ac rarioribus minusve cognitis Provinciae Novocomi - Ticinii Regii, Fusi ed., 54 pp.

GHIDINI G. M., 1937 - Note sui *Duvalius* bresciani con descrizione di due nuove forme (Coleopt. Carab. Trechinae) - *Ann. Mus. Civ. St. Nat.*, Genova, 59, pp. 394-402, 6 figg., 1 cartina.

JEANNEL R., 1926 - Les *Duvalius* oculés des Carpathes et des massifs de refuge des Alpes meridionales - Bull. Soc. Sc. Cluj, 3, 2eme partie, pp. 11-22.

JEANNEL R., 1928 - Monographie des Trechinae (3e livr.) - *L'Abeille*, 35.

JEANNEL R., 1931 - Trechinae et Bathysciinae nouveaux de l' Italie - *Boll. Soc. Ent. It.*, Genova, 63, pp. 49-54, 8 figg.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (2): 141-149, 15-VI-1972

GIOVANNI PINNA (*)

RINVENIMENTO DI UN RARO CEFALOPODE COLEOIDEO NEL GIACIMENTO SINEMURIANO DI OSTENO IN LOMBARDIA (**)

Riassunto. — Viene descritto un raro esemplare di cefalopode coleoideo rinvenuto nel giacimento sinemuriano di Osteno in Lombardia che conserva le tracce di 9 braccia e della mascella superiore. La mancanza di buona parte del reperto non permette di giungere ad alcuna classificazicne.

Summary. — *Finding of rare Cephalopod of Subclass* Coleoidea *in the Sinemurian deposit of Osteno (Lombardy).*

The A. describes a rare specimen of coleoidean cephalopod found in the Sinemurian deposit of Osteno in Lombardy, showing the traces of 9 arms and of the upper jaw. No classification is possible owing to the fragmentary state of the specimen.

Fra i numerosi esemplari raccolti dal 1965 al 1969 nel ricco giacimento sinemuriano di Osteno sul Lago di Lugano, comprendenti soprattutto vegetali terrestri, pesci e crostacei decapodi (PINNA 1967, 1968, 1969), particolare interesse rivestono alcuni fossili riferibili a cefalopodi coleoidei. Fra essi soprattutto un esemplare incompleto, non classificabile anche se molto ben definito, che conserva, solo fra tutti, le impronte di 9 braccia, gli uncini di queste braccia e parte del becco.

Poichè a quanto mi consta l'esemplare in questione è l'unico resto di coleoideo liassico con tracce delle parti molli rinvenuto sino ad ora in Italia penso sia opportuna, mentre lo studio del-

---

(*) Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

(**) Lavoro e ricerche eseguiti con il contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie.

l' intera fauna è ancora in corso, una sua pubblicazione preliminare anche se lo stato frammentario in cui si trova non permette di giungere ad alcuna classificazione.

Ringrazio l'amico Prof. M. Torchio, Direttore della Stazione Idrobiologica di Milano per i gentili consigli e per la lettura critica del manoscritto e il Dr. J. A. Jeletzky del Geological Survey of Canada per le preziose informazioni inviatemi.

L'esemplare.

Il resto di cefalopode in esame è un esemplare incompleto della lunghezza di mm 168 che mostra, assai ben definite, le tracce di 9 braccia (tav. I) e, alla loro base, un frammento del becco (tav. I *b*). Poco dietro alle braccia il blocco di roccia è fratturato così che quasi tutta la parte posteriore al cefalopodio risulta asportata. Anche se non è perciò possibile avere un' idea della forma generale di questo animale ed osservare la presenza, l'assenza o la natura della conchiglia interna, una zona pianeggiante sul lato sinistro del frammento ci da assai bene l' idea delle dimensioni. Tale zona lunga e sottile corrisponde all' impronta di parte del corpo; su di essa sono presenti sottilissime tracce di materia organica mentre alla sua estremità posteriore, ad una distanza di circa 77 mm dal becco, è conservato un frammento organico più consistente (tav. I *a*) di colore bruno, il cui margine sinistro, ben definito, è decisamente lineare. Tale frammento è solcato da una netta carena con andamento antero-posteriore che ha lasciato la sua impronta anche al di sotto dello strato organico: esso può probabilmente essere riferito ad un frammento della conchiglia, forse parte del proostraco.

La fossilizzazione.

Come tutti gli esemplari provenienti dal giacimento di Osteno anche il cefalopode in questione si presenta molto schiacciato. Questo è un fattore talmente negativo per la determinazione della forma da rendere impossibile lo stabilire la successione delle braccia, pur ben conservate: quali siano cioè le dorsali e quali le ventrali, e a quale parte del corpo sia dovuta l' impronta lineare sopra citata.

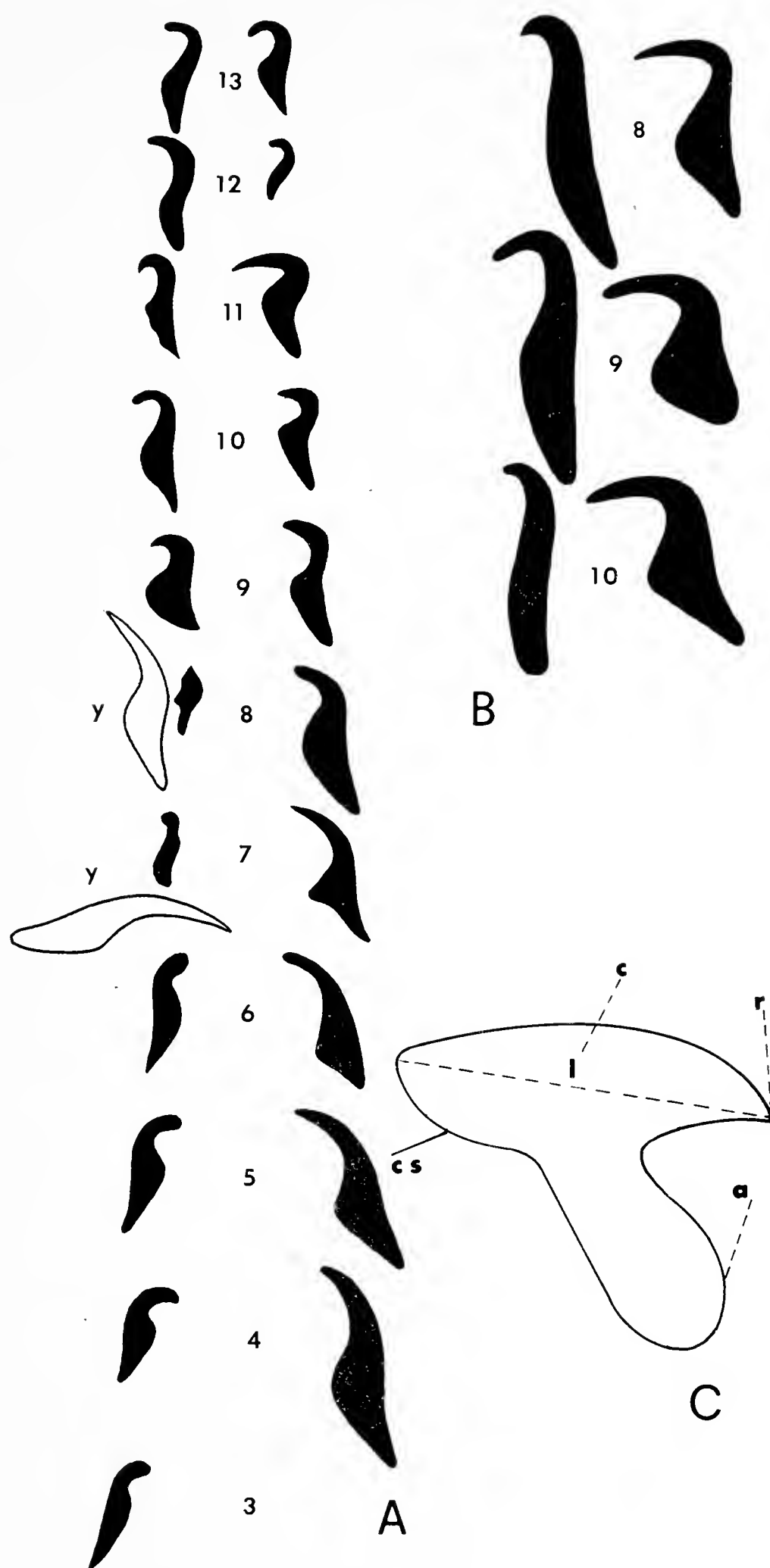



Fig. 1. — A - Braccio n. 2, coppie di uncini 3-13 ($\times$ 4,5). Con y sono indicati gli uncini del braccio n. 1 dislocati verso il braccio n. 2. B - Braccio n. 3, coppie di uncini 8-10 ($\times$ 8). C - Ricostruzione della mascella superiore (a: ala, c: cappuccio, cs: cresta superiore della parete laterale, r: rostro) (L = mm 5).

Le braccia.

L' interesse maggiore del reperto in esame risiede senza dubbio nel fatto che esso conserva in modo molto chiaro le impronte di 9 braccia e su ciascuna di esse una doppia fila di uncini caratteristici (*arm hooks* degli autori inglesi).

Nell' impossibilità di stabilire quali siano le braccia ventrali e quali le dorsali per semplicità di esposizione esse sono state indicate da sinistra a destra con numeri progressivi da 1 a 9. Le braccia sono conservate quasi integralmente ad eccezione del n. 1 cui manca circa la metà distale. Le braccia dal n. 2 al n. 9 sono quasi perfette; il n. 5 è sovrapposto al n. 4, il n. 6 ed il n. 7 sono sovrapposte per tutto il loro decorso ed incrociano il n. 5 all'estremità distale, il n. 8 e il n. 9 sono distorte.

La posizione degli uncini e l' impronta stessa lasciata sulla roccia ci permettono di ricostruire abbastanza bene la forma delle braccia. Queste sono tozze e piuttosto corte rispetto a quella che doveva essere la lunghezza totale dell'animale, conservano la traccia della linea muscolare mediale che ha la lunghezza seguente: n. 2 = mm 72-73; n. 3 = mm 67; n. 4 = mm 70; n. 5 = mm 70-72.

Tali misure sono naturalmente solo indicative e si può ritenere con buona approssimazione che tutte le braccia avessero la medesima lunghezza. Le tracce della linea mediale muscolare prendono tutte origine all'altezza del becco da un'area limitata.

Lo spessore delle braccia è impossibile da misurare a causa delle distorsioni avvenute durante la fossilizzazione ed a causa del fatto che esse hanno assunto nella sedimentazione posizioni diverse. Questo si rileva facilmente mettendo a confronto la posizione reciproca della doppia fila di uncini e della linea muscolare mediale nelle braccia n. 2 e 3. A solo scopo indicativo è stato misurato il massimo spessore dell' impronta del braccio n. 2 a circa il terzo interno, spessore di mm 6.

Gli uncini (fig. 1 A, B).

Su ciascun braccio gli uncini sono disposti lungo due file longitudinali che percorrono il braccio stesso per tutta la sua lunghezza. La loro conservazione è piuttosto varia: la maggior parte è ancora in posto, alcuni sono stati asportati da eventi posteriori

alla solidificazione del sedimento ed hanno lasciato una traccia molto netta che permette di distinguerne chiaramente la forma e le dimensioni, altri mostrano invece di avere subito un dislocamento prima della consolidazione.

Per determinare la forma degli uncini è necessario tenere conto della posizione assunta dal braccio nell'adagiarsi sul sedimento del fondo e quindi della posizione dell'uncino stesso rispetto al piano di sedimentazione. Così nelle braccia n. 4, 5, 6, 7, 8, 9 gli uncini sono disposti normalmente, o quasi, alla superficie su cui è adagiato il reperto ed il loro profilo non è perciò distinguibile. Essi sono invece molto ben delineati sulle braccia n. 2 e 3.

Sul braccio n. 2 sono state contate 18 paia di uncini numerati progressivamente iniziando dalla base del braccio stesso. Tali uncini decrescono di dimensioni col procedere verso l'estremità distale. Iniziando dalla base, nelle paia 1, 2, 3 sono ben visibili solo gli uncini del lato sinistro dell' impronta; essi hanno forma abbastanza simile a quella descritta da Naef (1922, fig. 68 a) per la specie *Acanthoteuthis problematica* Naef, 1922. Dal paio n. 4 in poi gli uncini sono conservati su ambo i lati. Fra gli uncini di uno stesso paio si nota una certa differenza che non è però riferibile alla posizione dell'uncino stesso: sul lato destro dell' impronta essi sono infatti più sviluppati, hanno base più larga e sono meno ricurvi all'estremità. Dal paio n. 8 in avanti i due uncini tendono di nuovo a divenire sub-uguali.

Anche sul braccio n. 3 (fig. 1 B) si nota una certa differenza nelle dimensioni e nella forma degli uncini di uno stesso paio, sebbene in questo caso la loro disposizione sembri giocare senza dubbio un ruolo maggiore. Sembra infatti che la forma più allungata degli uncini del lato sinistro sia dovuta ad una loro posizione più angolata rispetto al piano di sedimentazione.

Nelle braccia n. 4, 5, 6, 7, 8, 9 la disposizione degli uncini nel sedimento è molto varia: tutti sono infatti fortemente inclinati, alcuni addirittura disposti normalmente rispetto al piano di sedimentazione. Prescindendo dalla loro disposizione, in queste braccia si possono osservare uncini della forma di quelli descritti da Naef (1922, fig. 68) per le specie *Acanthoteuthis speciosa* (Münst, 1839), *Belemnoteuthis antiqua* Pearce, 1842, *Acanthoteuthis conocauda* (Quenst., 1849), *Phragmoteuthis* sp., ed uncini simili a quelli presenti nel *Phragmoteuthis ? ticinensis* Rieber, 1970 e nel

Phragmoteuthis bisinuata (Bronn, 1859): essi indicherebbero cioè sul mio unico esemplare almeno 6 o 7 specie diverse.

Si è detto che nel frammento sono chiaramente visibili 9 braccia mentre non vi è traccia di tentacoli. Poichè nei *Phragmoteuthida,* nelle *Belemnitida* e nei *Teuthida* le braccia sono sempre 10 (nei *Teuthida* un paio, il quarto dorsale, è trasformato in tentacoli) si può ipotizzare che la parte di roccia asportata sul lato destro conservasse ancora l' impronta del braccio rimanente.

La mascella (Tav. I b; fig. 1 C).

Alla base delle braccia è presente una parte del becco. Per quel che si riesce a vedere a causa della non perfetta definizione del frammento si tratta di parte della mascella superiore e cioè, in particolare, del cappuccio completo di ala e di rostro (fig. 1 C). Come è noto nei cefalopodi sia la mascella inferiore, sia quella superiore è composta da due parti principali: il cappuccio duro e resistente la cui funzione è quella di mordere per mezzo del rostro, e le pareti laterali, assai meno consistenti, che servono soprattutto all'attacco dei muscoli. Data la diversa consistenza delle due parti è abbastanza naturale che si sia conservata solo la più resistente, il cappuccio, mentre manchi la più debole e cioè le pareti laterali. Nel frammento in esame sembra tuttavia di poter vedere stampata sulla roccia posteriormente al cappuccio una linea assai tenue, diritta e volta all' indietro, che a mio parere può essere interpretata come la traccia della cresta superiore della parete laterale.

Come si può notare dalla figura la mascella non si discosta molto da quelle dei cefalopodi attuali e ne conserva, pur sotto forma diversa, la struttura generale. I caratteri di questa mascella sono dati soprattutto dal potente sviluppo dell'ala, dal rostro appuntito e poco ricurvo che forma con l'ala stessa un angolo non molto acuto. E' ancora assai interessante notare come buona parte del cappuccio sia ricoperta da un sottile strato di sostanza organica di colore nero che è probabile vada ricollegato alla pigmentazione molto marcata esistente sul cappuccio delle mandibole dei cefalopodi attuali. Bisogna infine porre in evidenza la mancanza della mascella inferiore.

Altre impronte.

Oltre a quelle descritte si osservano sul fossile alcune tracce di materia organica molto sottili in corrispondenza della parte cefalica. Si tratta di una sottilissima pellicola nera per lo più a contorni non definiti che ho potuto notare in diversi punti.

Posteriormente alla mascella a circa 10 mm di distanza esiste una prima traccia di materia organica del diametro di circa 5 mm che sembra possedere forma subcircolare o ovoidale. Per la posizione che presenta rispetto alla base delle braccia ed alla mascella potrebbe essere messa in relazione con l'occhio dell'animale (tav. I *c*).

Una seconda traccia molto più larga si trova sul lato sinistro all'altezza della mascella; questa ha contorni meno definiti, sembra allungarsi in avanti e congiungersi con una terza traccia posta nel primo quarto prossimale del braccio n. 3. Non è stato possibile dare una interpretazione a queste due ultime tracce; la posizione troppo avanzata rispetto alla mascella ed all'attacco delle braccia può escludere si tratti dell' impronta del sifone e, tanto meno, del sacco ad inchiostro.

La classificazione.

La mancanza di tutta la parte posteriore dell'animale crea un grande imbarazzo per quello che riguarda la sua classificazione. Sebbene l'esistenza della sottile zona pianeggiante sul lato sinistro indichi l' impressione di un corpo molle ed il frammento di materia organica più resistente all'estremità inferiore sembri poter venire attribuito a parte di una conchiglia, non è possibile tuttavia in alcuni modo determinare di quale tipo di conchiglia l'animale fosse fornito e, ancor più, se avesse una conchiglia.

Per quanto riguarda la classificazione nè le braccia a due file di uncini, nè tanto meno la mascella danno alcuna sicura indicazione. Le braccia uncinate sono infatti presenti in diversi gruppi di coleoidei fossili. Ad eccezione degli *Aulacocerida* di cui non si conoscono fino ad oggi reperti che conservino tracce delle parti molli, braccia uncinate del tipo descritto sono state osservate nelle *Belemnitida* e nei *Phragmoteuthida*.

Anche l'età del reperto non ci può dare purtroppo alcuna indicazione sulla classificazione; ed infatti nel Giurassico inferiore tutti i gruppi citati erano presenti con sicurezza ad eccezione dei *Phragmoteuthida* conosciuti con certezza solo nel Permo-Trias ma per i quali non si esclude tuttavia l'esistenza di reperti liassici.

In base ai dati in mio possesso dunque, e cioè in base al numero ed alla forma delle braccia, al resto di mascella ed all'età del reperto, questo potrebbe venir classificato indifferentemente negli ordini *Phragmoteuthida* Jeletzky, 1964, e *Belemnitida* Zittel, 1895, il che equivale a dire che è praticamente inclassificabile.

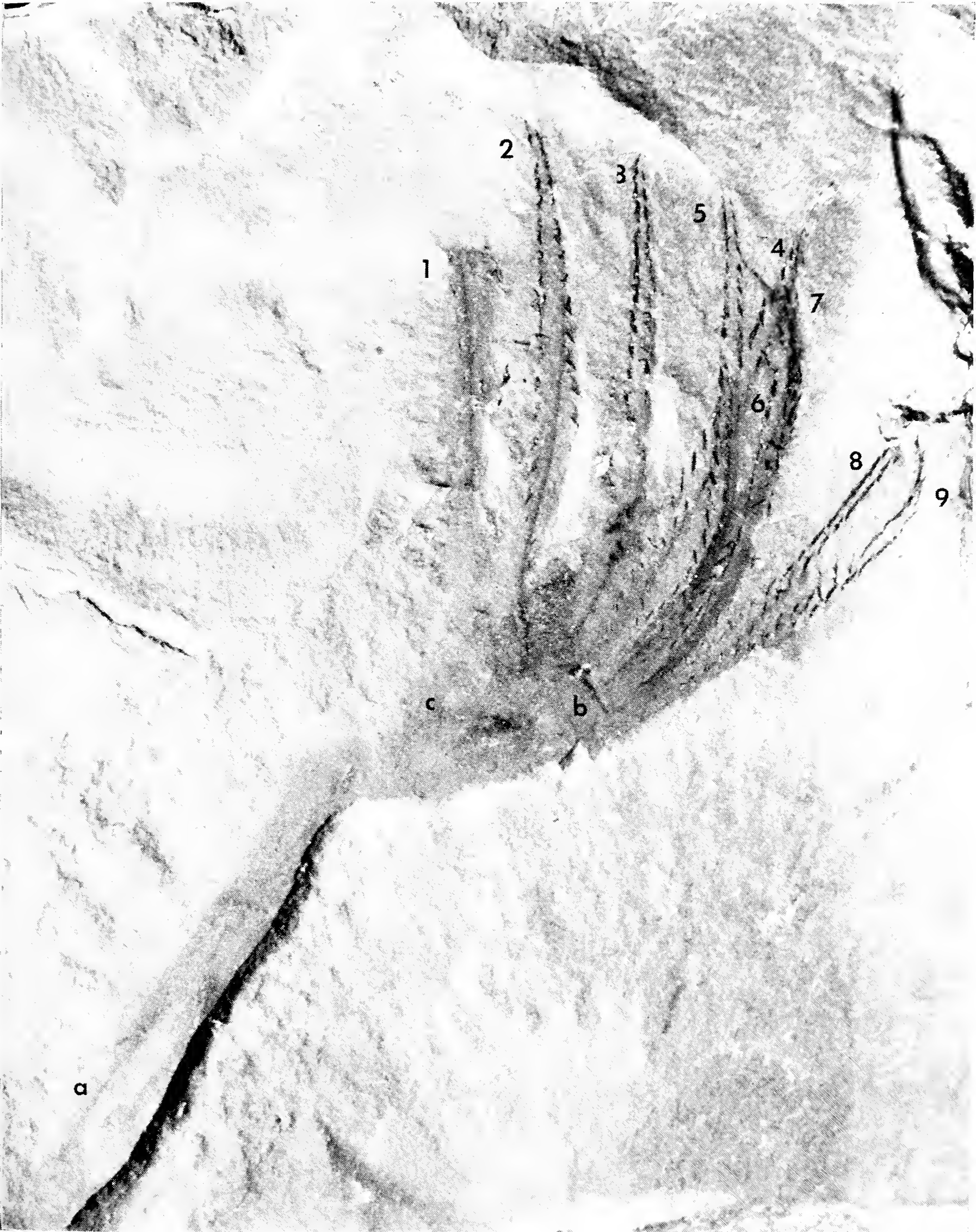
Il fossile in esame si presenta nel complesso in ottime condizioni di conservazione e non sembra aver subito notevoli spostamenti dopo essersi adagiato sul fondo: in particolare tutte le parti dure sono conservate in posto e mostrano di non aver subito grandi dislocazioni, nè tanto meno di essere state disperse nei sedimenti a causa della putrefazione dell'animale. Tuttavia si osserva che alcuni elementi solidi si sono spostati dopo la sedimentazione dell'animale ma prima del consolidamento del sedimento: in particolare alcuni uncini del braccio n. 1 risultano dislocati verso il secondo braccio (fig. 1 A). Come è avvenuto per questi, è possibile che anche la mascella inferiore mancante si sia liberata dai muscoli spostandosi di un breve tratto verso destra (la mancanza di buona parte del frammento non permette di stabilire tale distanza).

Questo limitatissimo spostamento di alcuni uncini e della mascella avvenuto prima del consolidamento dei sedimenti indica l'assenza di fattori fisici potenti al tempo della deposizione dell'animale: in particolare si può ritenere che esso si sia depositato su un fondo tranquillo con deboli correnti, interessato da una sedimentazione piuttosto veloce.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I

Veduta d'insieme del reperto (grandezza naturale). 1-9 braccia, *a*: residuo organico attribuibile a parte del proostraco, *b*: mascella superiore, *c*: traccia riferibile all'occhio.

L'esemplare è conservato nelle collezioni paleontologiche del Museo Civico di Storia Naturale di Milano con il numero di catalogo MM i 3600.

2
3
5
4
1
7
6
8
9
c
b
a

BIBLIOGRAFIA

JELETZKY J. A., 1966 - Comparative Morphology, Phylogeny, and Classification of fossil Coleoidea - *Pal. Contr. Univ. Kansas*, art. 7, pp. 1-162, 15 figg., 25 tavv.

MANGOLD K., FIORONI P., 1966 - Morphologie et biométrie des mandibules de quelques céphalopodes méditerranéens - *Vie et Milieu*, Paris, Ser. A, 17, fasc. 3 A, pp. 1139-1196, 12 figg., 7 tavv.

NAEF A., 1922 - Die fossilen Tintenfische - *Gustav Fischer*, Jena, 322 pp., 101 figg.

PINNA G., 1967 - Découverte d'une nouvelle faune à crustacés du Sinémurien inférieur dans la région du lac Ceresio (Lombardie, Italie) - *Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 106, fasc. 3, pp. 183-185.

PINNA G., 1968 - Gli erionidei della nuova fauna sinemuriana a crostacei decapodi di Osteno in Lombardia - *Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 107, fasc. 2, pp. 93-134, 10 figg., 16 tavv.

PINNA G., 1969 - Due nuovi esemplari di *Coleia viallii* Pinna, del Sinemuriano inferiore di Osteno in Lombardia (*Crustacea Decapoda*) - *Ann. Mus. St. Nat. Genova*, Genova, 77, pp. 626-632, 4 figg.

RIEBER H., 1970 - *Phragmoteuthis? ticinensis* n. sp., ein Coleoidea-Rest aus der Grenzbitumenzone (Mittlere Trias) des Monte San Giorgio (Kt. Tessin, Schweiz) - *Paläont. Z.*, Stuttgart, 44, fasc. 1/2, pp. 32-40, 3 figg., 2 tavv.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (2): 150-152, 15-VI-1972

Giuseppe Scaini

MINERALI DEL PARCO NAZIONALE DELLO STELVIO

Riassunto. — Si citano alcuni minerali rinvenuti nel territorio del Parco Nazionale dello Stelvio, nuovi per la zona, e precisamente: staurolite, pleonasto, sfalerite, malachite, calcite, epsomite.

Summary. — *Minerals of the National Park of Stelvio.*

A new occurence of staurolite, pleonaste, sphalerite, malachite, calcite, epsomite in the National Park of Stelvio (Italy), is described.

In occasione del cinquantenario dell' istituzione dei Parchi Nazionali in Italia ho ritenuto potesse essere utile alla migliore conoscenza naturalistica di uno di essi, cioè del Parco dello Stelvio, segnalare alcuni minerali da me rinvenuti nella zona alto atesina del parco stesso. Non riferisco, per brevità, sui minerali già noti per la zona, rimandando alla recente pubblicazione del Dott. Vincenzo De Michele (1) che rappresenta il riepilogo di quanto risulta dalla precedente letteratura.

Procedendo dalla stazione sommitale della seggiovia Solda-Pulpito verso la valle Rosim, appena a monte del sentiero che risale la suddetta valle, ho rinvenuto dei bei cristalli di *staurolite* in forma prismatica e lunghi anche diversi centimetri, inclusi assieme al *granato* in un micascisto muscovitico con lamine molto minute. Il colore della roccia è grigio verdastro. I cristalli di staurolite sono sovente geminati a croce od a x, sono opachi ed hanno colore rosso bruno.

Un altro nuovo ritrovamento è quello dello *spinello pleonasto* e della *sfalerite* nella morena centrale del ghiacciaio di Solda. E' da notare la precarietà dell'esistenza di questa morena, perchè il sottostante torrente si è aperto nel ghiacciaio una vasta caverna e

già alcuni sprofondamenti della massa glaciale hanno ridotto la parte terminale della lingua glaciale in tronconi distinti. E' probabile quindi che presto crolli anche la parte residua di ghiaccio su cui giacciono i frammenti di rocce calcaree metamorfosate che racchiudono diversi minerali ben cristallizzati.

Di questi minerali il De Michele (1) cita solo la *fassaite*, mentre in precedenza L. Tomasi (2) oltre alla fassaite citava la presenza della *xantofillite* in piccoli cristalli tabulari ma che talvolta raggiungono un centimetro di diametro a contorno pseudo esagonale. La xantofillite non alterata presenta color verde smeraldo scuro ed in lamine è trasparente. Essa è distribuita abbondantemente entro noduli di qualche decina di centimetri di diametro formati da fassaite e xantofillite.

La *fassaite* si trova diffusa nella calcite in bei cristallini idiomorfi associati a *granato*. Si può trovare anche in piccole geodi o druse con cristalli ben faccettati e di varia grandezza. Il colore di questo pirosseno è assai vario: predomina il verde giallo scuro se i cristalli sono un po' grossi, altrimenti verde giallo chiaro, giallo bruno o infine anche rosso mattone; l'abito dei cristalli è quello piramidato.

Le forme osservate da Tomasi sono: $\{\bar{2}21\}$, $\{110\}$, $\{021\}$, $\{110\}$, $\{100\}$, $\{001\}$, $\{010\}$, $\{\bar{1}01\}$, $\{\bar{1}11\}$, $\{\bar{3}31\}$, $\{77.10\}$, $\{373\}$.

Il *granato* si presenta di solito in cristalli del diametro di un millimetro, ma talora, in vicinanza del contatto con la roccia eruttiva, anche in grossi elementi del diametro di alcuni centimetri. E' abbondante entro druse lenticolari racchiuse nelle vene a fassaite. Il colore è bruno in varie tonalità.

La *pirite* è abbondante ed in alcune druse in vicinanza del contatto si presenta anche in piccoli cristalli con le forme: $\{100\}$, $\{111\}$, $\{210\}$, $\{211\}$.

Lo *spinello pleonasto*, da me rinvenuto in un solo esemplare, è in nitidi ottaedri, neri opachi, numerosi, del diametro da 1 a 2 millimetri. Si trova in paragenesi con abbondante fassaite.

Fra i minerali che non si presentano in distinti cristalli è da segnalare la *sfalerite* in masse spatiche incluse nel calcare. Questa sfalerite è del tipo di color giallo chiaro, indice questo di condizioni di deposizione in ambiente di bassa termalità.

Calcite, biotite, clorite figurano ancora fra i componenti macroscopici delle rocce. E' da notare infine che da un altro lavoro di TOMASI (3) risulta che queste rocce metamorfiche della morena centrale del ghiacciaio di Solda non provengono dalla zona di contatto diorite-dolomia del Passo della Bottiglia.

Fra i minerali del giacimento di magnesite dello Zumpanell, oltre a quelli descritti da BURCKHARDT (4) posso segnalare anche la presenza di *malachite* ed *azzurrite* in patine sulla stessa magnesite e di *calcite* in piccoli cristalli romboedrici, limpidi ed incolori.

Infine su di uno spuntone roccioso filladico che si erge a lato del torrente nei pressi di Ponte Stelvio, sulla sinistra orografica, ho raccolto abbondanti efflorescenze di *epsomite*. Questo minerale che si presenta di colore bianco candido è situato su pareti a strapiombo che lo proteggono dal dilavamento delle piogge ed è stato determinato come tale dal Prof. Giovanni Ferraris di Torino che qui ringrazio.

BIBLIOGRAFIA CITATA

(1) DE MICHELE V., 1968 - I minerali del Parco Nazionale dello Stelvio - In: Il Parco Nazionale dello Stelvio, Bormio, pp. 33-41.

(2) TOMASI L., 1940 - Fassaite di Val di Solda e sua paragenesi - *Studi Trentini Sc. Naturali*, Trento, 21, pp. 85-111.

(3) TOMASI L., 1950 - Studi petrografici dei filoni e contatti del Passo della Bottiglia (Gruppo dell'Ortler) - *Acta geologica alpina*, Bologna, 2, 52 pp.

(4) BURCKHARDT C. E., 1966 - Il giacimento di magnesite dello Zumpanell - *Atti Symposium internaz. sui giacimenti minerari delle Alpi*, Trento, 2, pp. 529-544.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (2): 153-162, 15-VI-1972

CARLO ROBOTTI

SECONDO CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DEI TARDIGRADI DEL PIEMONTE, CON LA DESCRIZIONE DI *ECHINISCUS* (*HYP.*) *PAPILLIFER* SPEC. NOV. E DI *HEXAPODIBIUS PSEUDOMICRONYX* SPEC. NOV.

Riassunto. — Si descrivono alcuni Tardigradi trovati in Piemonte, tre dei quali sono nuovi per l'Italia: *Hypsibius antarcticus* (Richters), *Calohypsibius truncatus* (Thulin) e *Isohypsibius latiunguis* Iharos; si propone di considerare *H. conjungens* (Thulin) come appartenente al genere *Diphascon*; si descrivono *Echiniscus* (*Hyp.*) *papillifer* spec. nov. ed *Hexapodibius pseudomicronyx* spec. nov. Si riportano inoltre alcune differenze riscontrate rispetto alle descrizioni originali e si fornisce l'elenco delle 66 specie di Tardigradi rinvenuti finora in Piemonte.

Summary. — Echiniscus (Hyp.) papillifer *sp. n. and* Hexapodibius pseudomicronyx *sp. n.: two new Tardigrades from Piedmont.*

Some Tardigrades found in Piedmont are described, three of which have never been found in Italy before: *Hypsibius antarcticus* (Richters), *Calohypsibius truncatus* (Thulin) and *Isohypsibius latiunguis* Iharos; *H. conjungens* (Thulin) is suggested to belong to the genus *Diphascon*; *Echiniscus* (*Hyp.*) *papillifer* spec. nov. and *Hexapodibius pseudomicronyx* spec. nov. are described. Some differences from previous descriptions in the material found are reported, and a list is given of the up the 66 species now known of Tardigrades of Piedmont.

Continuando le ricerche sui Tardigradi del Piemonte, ho rinvenuto molte specie, alcune delle quali presentano differenze dal tipo descritto in letteratura, ed altre nuove per il Piemonte o per l' Italia.

Ringrazio il prof. Giuseppe Ramazzotti che mi ha fornito l'elenco aggiornato dei Tardigradi piemontesi; seguo qui la nomenclatura proposta da PILATO (1969b, c).

Tralasciando le specie che già sono state citate per il Piemonte e che sono perfettamente corrispondenti alle descrizioni originali, i Tardigradi degni di nota sono dieci:

1. **Echiniscus (Hypechiniscus) papillifer** spec. nov.

Gli individui rinvenuti differiscono da *E.* (*Hyp.*) *gladiator* Murr. per la presenza di un piccolo sperone sulle unghie esterne, e, fatto assolutamente eccezionale per il genere, di papille sul 2° e 3° paio di zampe.

Lunghezza 196-227 μ, pressoché incolore, occhi neri; scultura costituita da una fine granulazione. Presente la lunga spina dorsale (52-59 μ). Le unghie interne sono dotate di un robusto sperone ricurvo, le esterne di un piccolo ma ben distinto sperone aguzzo (0,6 μ, fig. 6s), posto alla base dell'unghia. Sulle zampe del 2° e 3° paio è visibile una papilla arrotondata lunga 2,5 μ e di 2 μ di base (fig. 7). Nel genere *Echiniscus* l'unica specie provvista di appendici sulle zampe era finora *E.* (*E.*) *perarmatus* J. Murr., il quale però ha aculei e non papille. Individui di *E.* (*Hyp.*) *gladiator* canadesi, rinvenuti ed esaminati recentemente, sono in tutto corrispondenti alle descrizioni della letteratura (prof. C. W. Argue, comunicazione epistolare), e quindi è da scartare l' ipotesi di osservazioni non accurate sugli originali, per cui ritengo che gli individui di Val Piantonetto appartengano ad una specie nuova.

Località del reperto: Valle Piantonetto (G. Paradiso, m 1.900); due individui su muschio e lichene secco su roccia.

2. **Macrobiotus coronifer** Richters 1903.

Specie diffusa e già trovata in Italia, non è riportata per il Piemonte. Gli esemplari raccolti non differiscono dalle descrizioni.

Località del reperto: Colle di Nivolet (G. Paradiso, m 2.700); una decina di individui e molte uova in muschio secco su roccia.

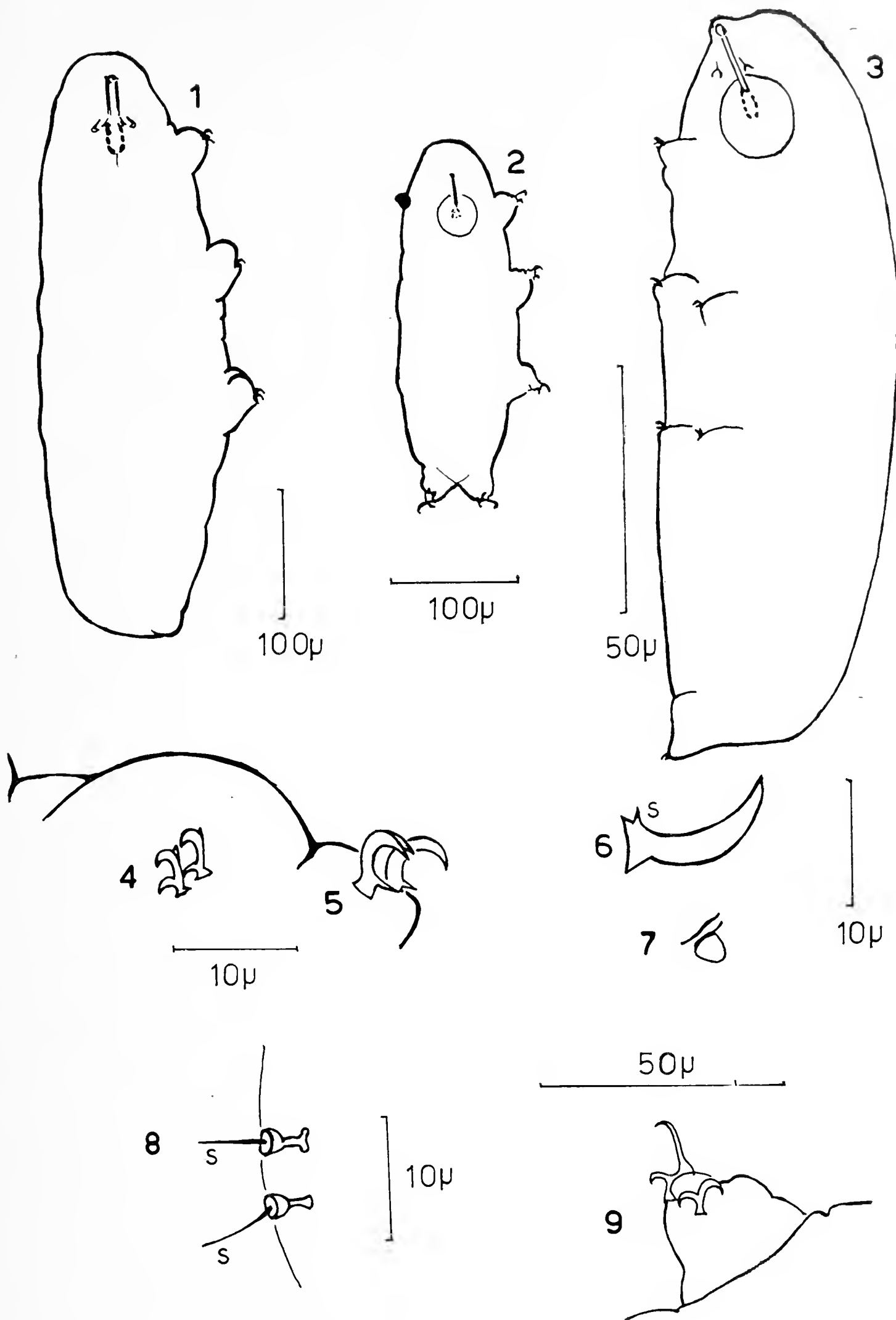



Fig. 1: *Hexapodibius pseudomicronyx* spec. nov. - Fig. 2: *Hypsibius antarcticus* (Richters, 1904) - Fig. 3: *Calohypsibius truncatus* (Thulin, 1928) - Fig. 4: *Hexapodibius micronyx* Pilato 1969, unghie del 2° paio di zampe - Fig. 5: *Hexapodibius pseudomicronyx* spec. nov., unghie e gobba sul 3° paio di zampe - Fig. 6: *Echiniscus (Hyp.) papillifer* spec. nov., unghia esterna del 4° paio di zampe con sperone (s) - Fig. 7: *Echiniscus (Hyp.) papillifer* spec. nov., papilla del 3° paio di zampe - Fig. 8: *Macrobiotus hibernicus* J. Murr., 1911, setole (s) sulle sporgenze dell'uovo - Fig. 9: *Hypsibius antarcticus* (Richters, 1904), unghie del 4° paio di zampe.

3. **Macrobiotus hibernicus** J. Murray 1911.

Specie non molto frequente ed esclusivamente europea, nota per l' Italia e per il Piemonte. Mentre gli animali trovati sono eguali alle descrizioni, le uova ne differiscono leggermente per la presenza di sottili setole impiantate sulle sporgenze (fig. 8 s).

Località del reperto: Valle Piantonetto (G. Paradiso, m 1.900); moltissimi esemplari ed uova in muschio e lichene secco su roccia.

4. **Macrobiotus pustulatus** Ramazzotti 1959.

Questo Tardigrado così caratteristico è stato trovato da Ramazzotti soltanto sulle Dolomiti. L'esemplare da me raccolto non presenta nessuna differenza dagli individui di S. Martino di Castrozza.

Località del reperto: Gran Paradiso, m 1.100; un solo esemplare sotto un lichene (fam. *Umbilicariaceae*).

5. **Hexapodibius pseudomicronyx** spec. nov.

Questa nuova specie era stata da me citata per il Piemonte sotto il nome di *Hex. micronyx* Pilato 1969 (ROBOTTI, 1970). In realtà, esaminando i tipi originali di Pilato, sono risultate molte e notevoli differenze, tali da giustificare la creazione di una nuova specie.

Hex. pseudomicronyx differisce da *Hex. micronyx* per i caratteri delle unghie, dell'apparato boccale e per la presenza di gobbe sulle zampe. Unghie: come dimensioni sono identiche, ma il 2° ramo è sempre più corto e più sottile che in *Hex. micronyx*; sono presenti ben visibili punte accessorie (presenti tra l'altro anche nell'esemplare di *micronyx* inviatomi da Pilato, sebbene molto piccole) (figg. 4 e 5). Zampe: anche in questa specie sono soltanto 6, i due monconi del 4° paio sono di lunghezza variabile; tutte e 6 presentano un caratteristico rigonfiamento dorsale (gobba) (fig. 5). Apparato boccale: (figg. 10 e 11) nell'appa-

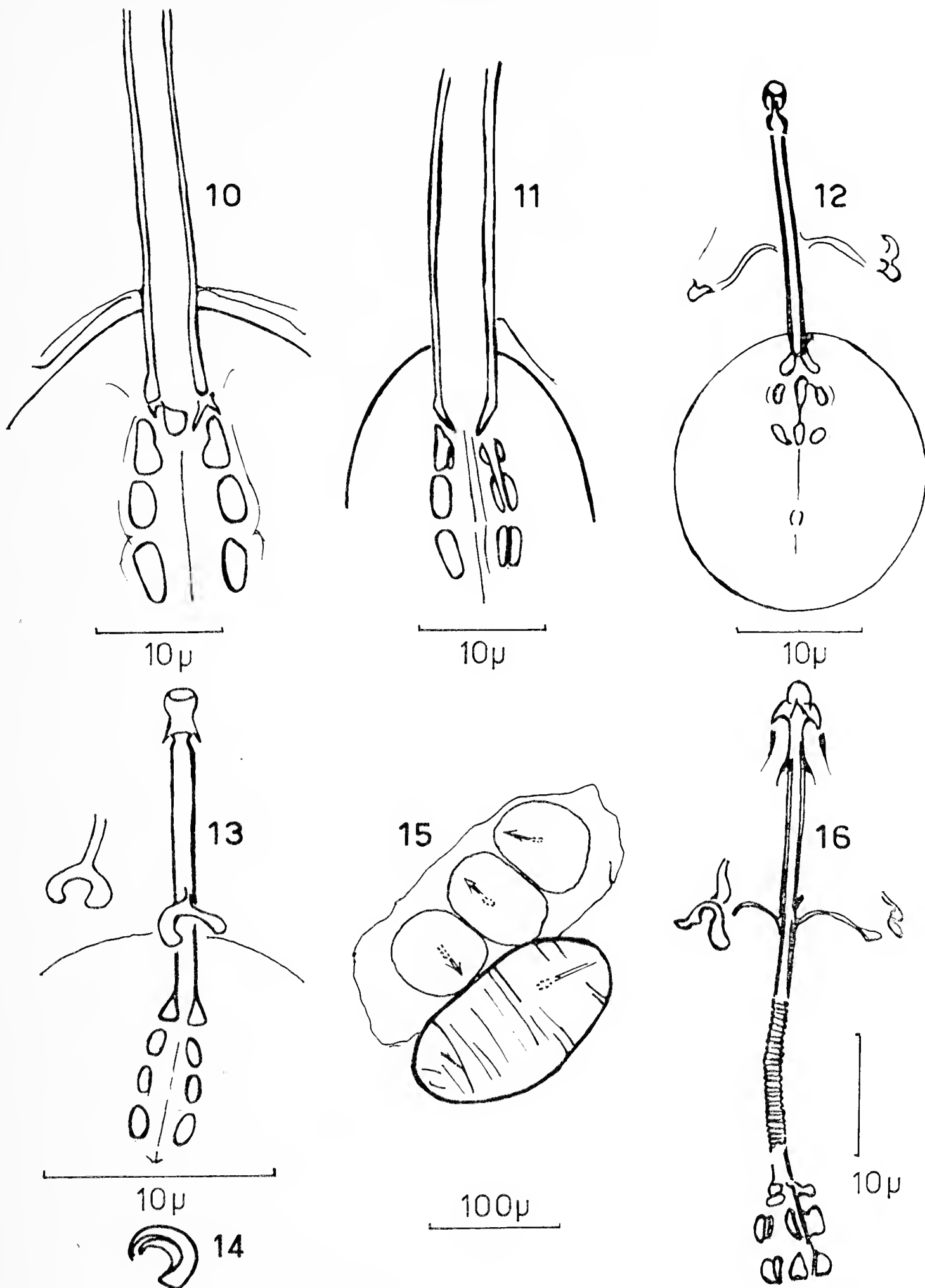



Fig. 10: *Hexapodibius pseudomicronyx* spec. nov., apparato boccale - Fig. 11: *Hexapodibius micronyx* Pilato, 1969, apparato boccale - Fig. 12: *Hypsibius antarcticus* (Richters, 1904), apparato boccale - Fig. 13: *Calohypsibius truncatus* (Thulin, 1928), apparato boccale - Fig. 14: *Calohypsibius truncatus* (Thulin, 1928), unghia del 3° paio di zampe - Fig. 15: *Hexapodibius pseudomicronyx* spec. nov., ciste ed exuvia ovigera - Fig. 16: *Diphascon conjungens* (Thulin, 1911), apparato boccale e spiralatura del tubo faringeo.

rato boccale si riscontrano le maggiori differenze da *Hex. micronyx*; il tubo è decisamente più stretto, circa la metà; i placoidi hanno le stesse dimensioni ma forma diversa, in *Hex. micronyx* essendo grosso modo rettangolari ed in *Hex. pseudomicronyx* ovali (non ellittici); il rapporto bulbo/file di placoidi è decisamente diverso, per *Hex. micronyx* circa 1,6, per *Hex. pseudomicronyx* 2,3-2,8.

Per maggior chiarezza riassumo i dati quantitativi di due individui di eguale lunghezza nella seguente tabella:

Specie	l. animale	unghie 3° paio	l. bulbo	Ø tubo	l. file plac.	rapp. bulbo/ file plac.
Hex. micronyx	217 μ	4,71 μ	20,41 μ	4,71 μ	12,56 μ	1,6
Hex. pseudomicronyx	217 μ	4,71 μ	25,12 μ	2,35 μ	9,42 μ	2,6

Hex. pseudomicronyx depone le uova (diam. 70 μ) nell'exuvia (fino a nove) e si incista con estrema facilità (fig. 15). Il suo ambiente è il muschio molto terroso; come comportamento assomiglia dunque a *D. ramazzottii* Robotti, assieme al quale fu rinvenuto.

Località del reperto: Avigliana, muschio terroso su di un muretto vicino ad un torrente. Penso che tale muschio venga periodicamente sommerso dalle piene del corso d'acqua. Molti individui, uova e cisti.

6. **Calohypsibius truncatus** (Thulin 1928) (fig. 3).

E' una specie di dubbia esistenza. Finora era stato trovato un solo esemplare da Thulin in Scozia.

Lunghezza 147 μ, incolore, occhi assenti, cuticola liscia. Corpo cilindrico rastremato rostralmente e caudalmente. Regione caudale bruscamente troncata. Tubo boccale quasi diritto, lungo circa 10 μ e largo 1,25 μ. Bulbo ovalare lungo 17 μ, rapporto lunghezza/larghezza circa 1,2/1; apofisi larghe come i macroplacoidi (0,6 μ), i quali sono granuli arrotondati crescenti dal 1° al 3°. Microplacoide assente (fig. 13). Piccole diplounghie (3 μ) (fig. 14).

L'esemplare di Valle Piantonetto non differisce dunque da quello di Thulin.

Località del reperto: Valle Piantonetto (G. Paradiso, m 1.900); un solo esemplare nel muschio bagnato dagli spruzzi di una cascata.

7. **Isohypsibius schaudinni** (Richters 1909).

La specie, nota per l' Italia ma non per il Piemonte, non presenta differenze dalle descrizioni.

Località del reperto: Valle Piantonetto (G. Paradiso, m 1.900); molti esemplari in muschio bagnato, come sopra.

8. **Isohypsibius latiunguis** G. Iharos 1964.

Questa specie venne scoperta da Iharos nel 1964 ad Ocs-Berg, Ungheria. E' quindi nuova per il Piemonte e per l' Italia. Lunghezza 300 μ circa, occhi presenti, incolore. Esattamente corrispondente alla descrizione di Iharos, tranne che per le maggiori dimensioni.

Località del reperto: La Loggia, Moncalieri (Torino); molti individui in muschio terroso in un prato.

9. **Hypsibius antarcticus** (Richters, 1904).

La specie è citata solo per Polonia, Svezia, Groenlandia ed Antartide. Secondo Marcus (1936) depone uova lisce libere, secondo altri AA. depone le uova nell'exuvia. Gli esemplari da me raccolti depongono le uova nell'uxuvia (diam. 70 μ, numero 2). Lunghezza media dell'animale 270 μ, incolore, occhi presenti, cuticola liscia; la caratteristica più importante, cioè il rapporto bulbo/file di placoidi, è rispettata (2,2/1) (fig. 12); unghie molto diverse fra loro, la maggiore lunga 12,5 μ, la minore 7,5 μ (fig. 9). Dunque questi individui del G. Paradiso corrispondono perfettamente alle descrizioni di *H. antarcticus,* tranne che per il modo di deporre le uova, ma non ritengo ciò un carattere molto costante: individui di *M. hufelandii* Schultze, allevati in laboratorio, hanno mostrato spesso la tendenza a deporre uova nell'exuvia,

fatto che finora in natura non era mai stato notato. Le caratteristiche ambientali sembrano dunque giocare un ruolo molto importante su questo tipo di comportamento.

Località del reperto: Gran Paradiso, m 1.100; molti individui ed exuvie ovigere sotto un lichene secco su roccia (fam. *Umbilicariaceae*).

10. **Diphascon conjungens** (Thulin 1911).

Già Ramazzotti aveva notato che *H. conjungens* a causa dell' insolita lunghezza del tubo boccale poteva rappresentare un termine di passaggio fra il sottogenere *Hypsibius* ed il sottogenere *Diphascon*; gli esemplari da me trovati, pur essendo in tutto corrispondenti alle descrizioni per quanto riguarda gli altri caratteri, presentano per un breve tratto del tubo boccale la caratteristica spiralatura tipica del genere (sec. Pilato) *Diphascon* (fig. 16), per cui propongo di considerare la specie come appartenente al suddetto genere. *D. conjungens* era stato citato per l' Italia ma non per il Piemonte.

Località del reperto: Colle del Nivolet (G. Paradiso, m 2.700); molti esemplari ed uova in muschio secco su roccia.

* * *

Con questi rinvenimenti, le specie finora citate per il Piemonte salgono a 66:

01) *Echiniscus* (*Br.*) *parvulus* (Thulin, 1928).
02) *Echiniscus* (*Ech.*) *arctomys* Ehrbg., 1853
03) *Echiniscus* (*Ech.*) *bisetosus* Heinis, 1908
04) *Echiniscus* (*Ech.*) *blumi* Richters, 1903.
05) *Echiniscus* (*Ech.*) *canadensis* (J. Murr., 1910).
06) *Echiniscus* (*Ech.*) *granulatus* (Doy., 1840).
07) *Echiniscus* (*Ech.*) *mediantus* Marcus, 1930.
08) *Echiniscus* (*Ech.*) *merokensis* Richters, 1904.
09) *Echiniscus* (*Ech.*) *merokensis suecicus* Thulin, 1911.
10) *Echiniscus* (*Ech.*) *perviridis* Ramazzotti, 1959.
11) *Echiniscus* (*Ech.*) *phocae* du Bois-Reymond Marcus, 1944.
12) *Echiniscus* (*Ech.*) *quadrispinosus* Richters, 1902.
13) *Echiniscus* (*Ech.*) *spinuloides* J. Murr., 1907.
14) *Echiniscus* (*Ech.*) *spinulosus* (Doy., 1840).
15) *Echiniscus* (*Ech.*) *testudo* (Doy., 1840).
16) *Echiniscus* (*Ech.*) *trisetosus* Cuénot, 1932.

17) *Echiniscus (Hyp.) papillifer* spec. nov.
18) *Pseudechiniscus cornutus lobatus* Ramazzotti, 1943.
19) *Pseudechiniscus pseudoconifer* Ramazzotti, 1943.
20) *Pseudechiniscus suillus* (Ehrbg., 1853).
21) *Pseudechiniscus victor* (Ehrbg., 1853).
22) *Macrobiotus ambiguus* J. Murr., 1907.
23) *Macrobiotus areolatus* J. Murr., 1907.
24) *Macrobiotus avigliianae* Robotti, 1970.
25) *Macrobiotus coronifer* Richters, 1903.
26) *Macrobiotus dispar* J. Murr., 1907.
27) *Macrobiotus echinogenitus* Richters, 1904.
28) *Macrobiotus furcatus* Ehrbg., 1859.
29) *Macrobiotus harmsworthi* J. Murr., 1907.
30) *Macrobiotus harmsworthi coronatus* Barros, 1942.
31) *Macrobiotus hastatus* J. Murr., 1907.
32) *Macrobiotus hibernicus* J. Murr., 1911.
33) *Macrobiotus hufelandii* Schultze, 1833.
34) *Macrobiotus intermedius* Plate, 1888.
35) *Macrobiotus pullari* J. Murr., 1907.
36) *Macrobiotus pustulatus* Ramazzotti, 1959
37) *Macrobiotus richtersi* J. Murr., 1911.
38) *Hexapodibius pseudomicronyx* spec. nov.
39) *Calohypsibius ornatus* (Richters, 1900).
40) *Calohypsibius truncatus* (Thulin, 1928).
41) *Isohipsibius annulatus minor* Ramazzotti, 1945.
42) *Isohypsibius augusti* (J. Murr., 1907).
43) *Isohypsibius granulifer* (Thulin, 1928).
45) *Isohypsibius latiunguis* G. Iharos, 1964.
46) *Isohypsibius nodosus* (J. Murr., 1907).
47) *Isohypsibius papillifer bulbosus* Marcus, 1928.
48) *Isohypsibius prosostomus* (Thulin, 1928).
49) *Isohypsibius sattleri* (Richters, 1909).
50) *Isohypsibius schaudinni* (Richters, 1909).
51) *Isohypsibius tuberculatus* (Plate, 1888).
52) *Hypsibius antarcticus* (Richters, 1904).
53) *Hypsibius calcaratus* Bartos, 1935.
54) *Hypsibius convergens* (Urbanowicz, 1925).
55) *Hypsibius dujardini* (Doy., 1840).
56) *Hypsibius microps* Thulin, 1928.
57) *Hypsibius oberhäuseri* (Doy., 1840).
58) *Hypsibius pallidus* Thulin, 1911.
59) *Diphascon alpinus* (J. Murr., 1906).
60) *Diphascon bullatus* (J. Murr., 1905).
61) *Diphascon clavatus* Bartos, 1935.
62) *Diphascon conjungens* (Thulin, 1911).
63) *Diphascon ramazzottii* Robotti, 1970.
64) *Disphascon scoticus* (J. Murr., 1905).
65) *Diphascon spitzbergensis* (Richters, 1903).
66) *Milnesium tardigradum* Doy., 1840.

OPERE CONSULTATE

CUENOT L., 1932 - Tardigrades - In: Faune de France, 24 : 1-96. Ed. Paul Lechevalier, Paris.

MARCUS E., 1936 - Tardigrada - In: Das Tierreich, 66 : 1-340. Ed. Walter de Gruyter, Berlin.

PILATO G., 1969 a - Su un interessante Tardigrado esapodo delle dune costiere siciliane: Hexapodibius micronyx n. gen. n. sp. - *Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. Catania*, S. IV, IX, 9 : 619-622.

PILATO G., 1969 b - Evoluzione e nuova sistemazione degli Eutardigrada - *Boll. Zool. Ital.*, 36 : 327-345.

PILATO G., 1969 c - Schema per una nuova sistemazione delle famiglie e dei generi degli Eutardigrada - *Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. Catania*, S. IV, X, 2 : 181-193.

RAMAZZOTTI G., 1962 - Il Phylum Tardigrada - *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 15 : 1-595.

RAMAZZOTTI G., 1965 - Il Phylum Tardigrada (1° Supplemento) - *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 19 : 101-212.

RAMAZZOTTI G., 1969 - Il Phylum Tardigrada (2° Supplemento) - *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 25 : 65-80.

ROBOTTI C., 1970 - *Hypsibius (D.) ramazzottii* spec. nov. e *Macrobiotus avigliianae* spec. nov.: primo contributo alla conoscenza dei Tardigradi del Piemonte - *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, 110, 3 : 251-255.

Indirizzo dell'A.: Via Valgioie 123/4, 10146 Torino.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (2): 163-192, 15-VI-1972

Giulio Cappa (*)

IL FENOMENO CARSICO PROFONDO NEI PIANI DI BOBBIO E DI ARTAVAGGIO

(Valsassina - Prealpi Lecchesi - Como) (**)

Riassunto. — Il fenomeno carsico, nei piani di Bòbbio ed Artavàggio, è caratterizzato da aspetti che lo differenziano da quello di altri gruppi montuosi circostanti, come il Gruppo delle Grigne ad Ovest ed il massiccio della Presolana ad Est.

Si accenna brevemente ai fenomeni carsici di superficie, sottolineando l'influenza di un'elevata percentuale di copertura vegetale: le forme erosive, in particolare i campi solcati, sono osservabili solo in aree molto circoscritte.

L'esplorazione ipogea ha consentito la scoperta di quindici cavità, di cui tredici sostanzialmente verticali e due orizzontali: di tutte sono forniti i dati catastali, la descrizione ed il rilievo. Tra di esse fa spicco la 3487 Lo Co Abisso dei Campelli « Gianni Piatti », a causa della notevole profondità (— 380 m) che viene praticamente raggiunta per mezzo di un unico salto quasi ininterrotto. Le cavità verticali sono impostate lungo grandi fratture e sono in prevalenza situate nelle immediate vicinanze delle faglie che intersecano la zona: le fratture non risultano ancora profondamente modificate dalla corrosione idrica e le cavità possono nel complesso essere considerate tuttora in fase « giovanile ». Non sono state trovate prove di stadi evolutivi precedenti alle Glaciazioni, benchè sia logico ritenere che la loro origine sia più antica. Una delle cavità orizzontali è costituita da una sorgente temporanea e si trova alla quota del paleolivello preglaciale della Valsàssina.

(*) Gruppo Grotte Milano - Società Speleologica Italiana.

(**) Studio eseguito con il contributo del Ministero della Pubblica Istruzione. La presente pubblicazione è stata resa possibile, nella sua attuale veste arricchita di numerose tavole ed illustrazioni, da uno speciale contributo erogato dal Club Alpino Italiano.

Summary. — *Underground karst phenomena in Bobbio and Artavaggio plains (Valsassina - Prealpi Lecchesi - Como).*

The karst phenomena, in Bobbio and Artavaggio plains, show some characteristics which distinguish this area from other surrounding mountains, namely Grigna Group on the West and Presolana Massif on the East.

Surface phenomena are shortly outlined, pointing out the influence of the widely spread vegetable covering: surface solution forms, as limestone pavements, are visible in limited areas.

Underground exploration has brought to find out fifteen caves, among which thirteen are basically vertically developed and two are horizontal: they all are fully described and their surveys are enclosed. Among them, the cave 3487 Lo Co Abisso dei Campelli « Gianni Piatti » stands out for its considerable depth (— 380 m), that is reached through a nearly uninterrupted shaft. Vertical caves are developed along master joints and close to the main faults that cross this area: the joints have not yet been considerably enlarged by water corrosion, the structure of these caves can be considered as basically « juvenile ». No evidence was found of any development stage previous to Glacial-Ages, although their origin is likely to be considered more ancient. One horizontal cave acts as a temporary spring: its elevation is connected to that of the valley (Valsassina) previous to Glacial-Ages.

1. - Premessa.

Il Gruppo Grotte Milano (CAI, sez. SEM), dopo aver completato un primo studio sul fenomeno carsico nella provincia di Varese [7], ha intrapreso vari studi nella provincia di Como che, per la sua naturale configurazione, è stata suddivisa nelle seguenti zone:

— sponda occidentale del Lário, di cui è stato pubblicato uno studio idrologico [3] e sulla quale sono in corso varie ricerche sistematiche del carsismo ipogeo;

— triangolo lariano, che è stato oggetto del medesimo studio idrologico [3] e di vari studi sul carsismo ipogeo, tra i quali [2];

— gruppo delle Grigne nel quale, sulla traccia della tesi di laurea di Servida [11], sono stati compiuti vari studi di idrologia [5], morfologia esterna e sotterranea [1, 6, 10] e meteorologia [4];

— pendici orientali della Valsássina, fino allo spartiacque con le valli bergamasche (zona comprendente i piani di Bòbbio e di Artavàggio ed il gruppo montuoso dei Campelli).

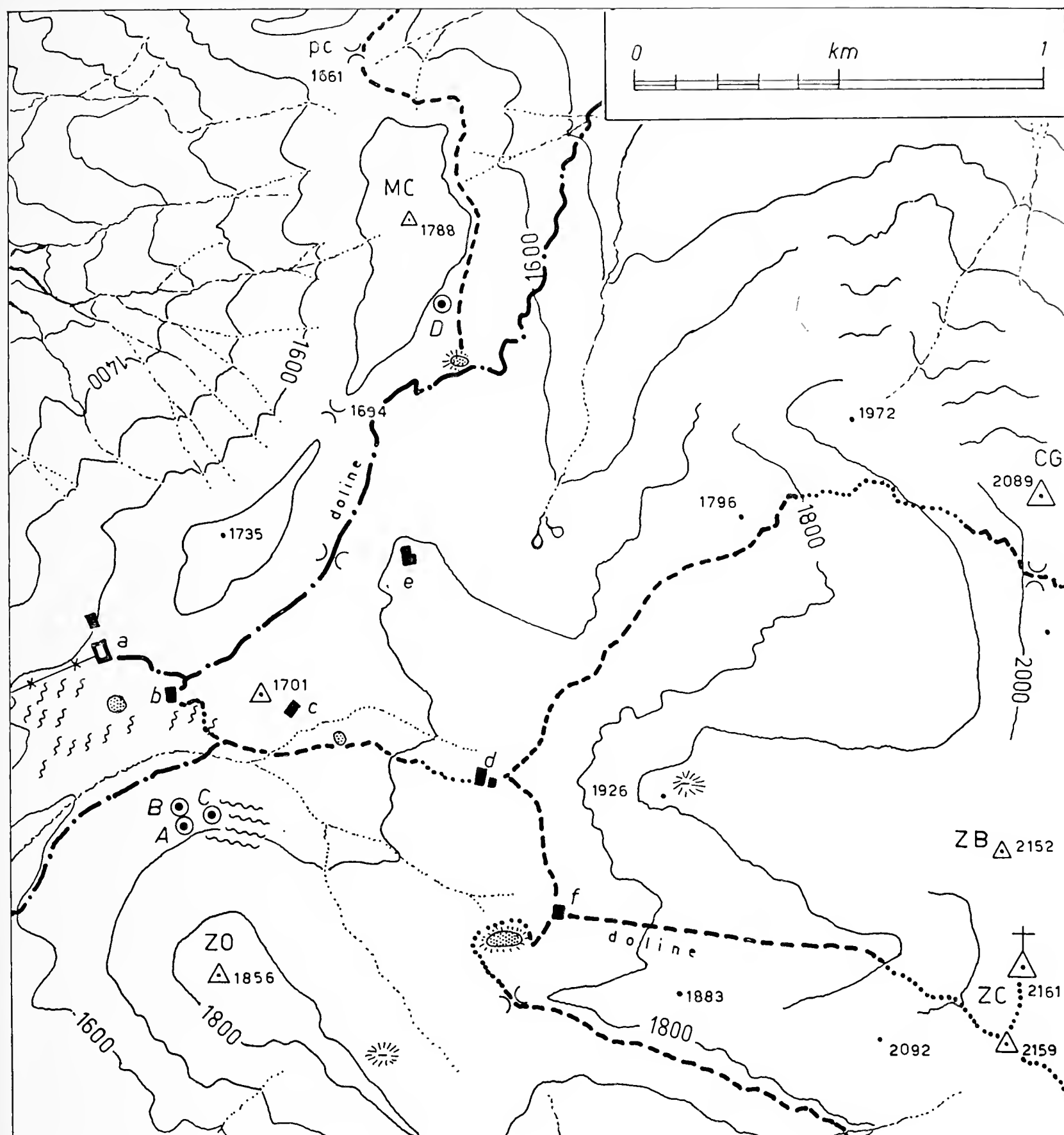



Fig. 1. — Piani di Bòbbio - carta schematica in scala 1 : 20.000.

MC	=	Monte Chiavello	a	=	arrivo cabinovia da Bàrzio
CG	=	Corna Grande	b	=	rifugio Ratti
ZB	=	Zucco Barbesino	c	=	rifugio Sora
ZC	=	Zuccone dei Campelli	d	=	Baita di Fuori
ZO	=	Zucco Orscellera	e	=	Baita di Dentro
pc	=	passo di Cedrino	f	=	rifugio Lecco

A = 3499 Lo - Pozzo superiore dello Zucco Orscellera
B = 3498 Lo - Pozzo inferiore dello Zucco Orscellera
C = 3497 Lo - Pozzo trigemellare
D = 1382 Lo - Pozzo a Sud del Monte Chiavello

doline = zona con numerose doline di piccole dimensioni.

Quest'ultima zona è oggetto del presente studio. I suoi confini sono rappresentati ad occidente dalla Valsássina (torrente Pioverna), ad oriente dallo spartiacque con le valli bergamasche, affluenti della Val Brembana (o meglio, dato che nelle aree carsiche spesso lo spartiacque è praticamente indefinibile, dal confine di provincia tra Como e Bergamo); a sud essa termina al Culmine di S. Pietro ed a nord al passo di Cedrino, a contatto con le rocce cristalline non carsificabili.

La zona comprende una serie di altipiani (quota 1600÷1900 m s.l.m.) carsificati, che circondano il gruppo montuoso dei Campelli (Zuccone dei Campelli, quota 2159). I piani digradano ripidamente al fondovalle della Valsássina (quota 600) con un balzo ininterrotto di 1000 m.

NANGERONI ha recentemente pubblicato [9] una accurata descrizione geomorfologica di quest'area, corredata da un abbondante documentazione fotografica, da schizzi e dalle carte geologica e morfologica in scala 1 : 25.000.

Fig. 2. — Piani d'Artavàggio - carta schematica in scala 1 : 20.000.

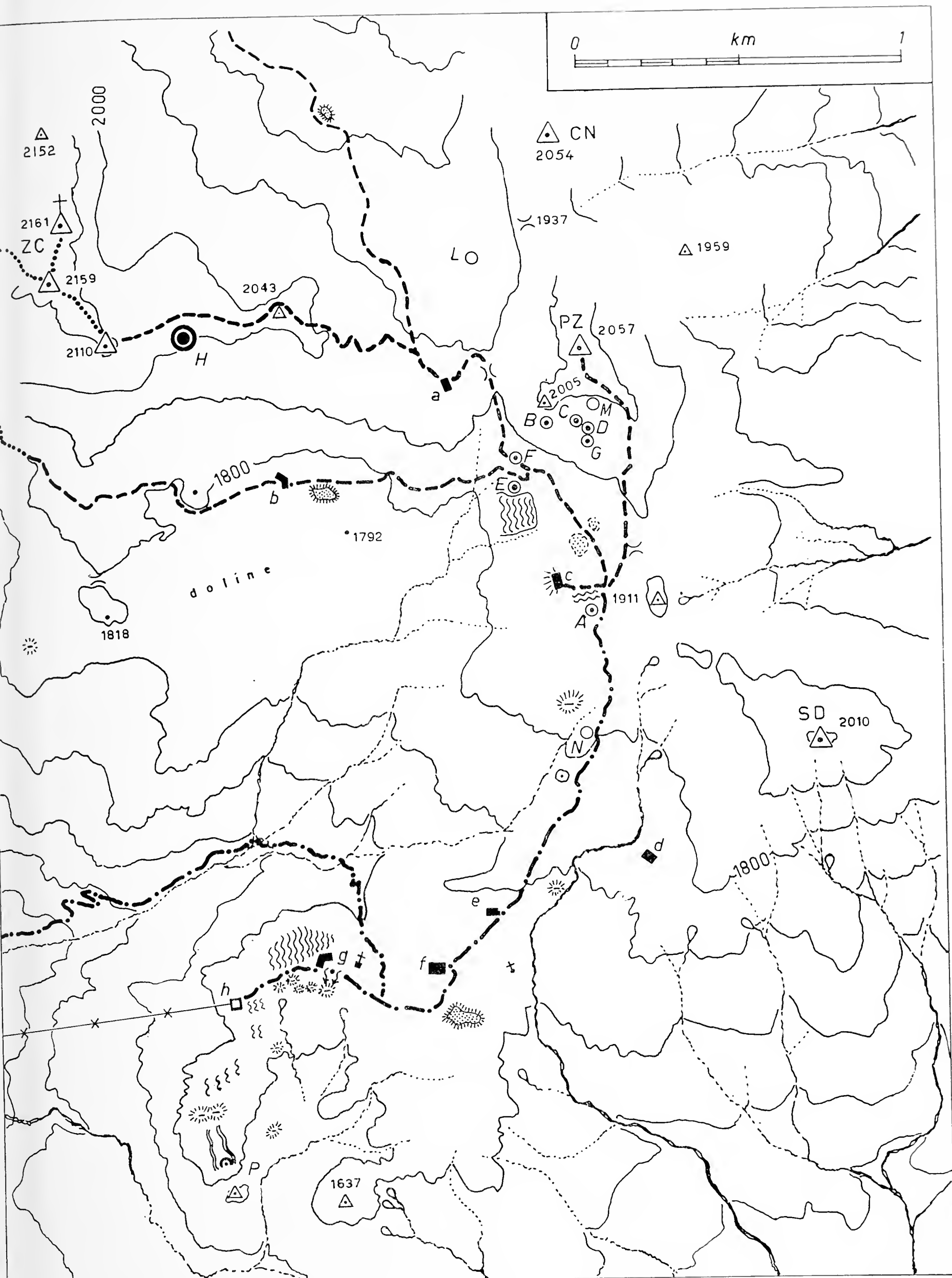
ZC = Zuccone dei Campelli
CN = La Cornetta
PZ = Cima di Piazzo
SD = Monte Sodadura

a = baita Bocca
b = casera Campelli
c = rifugio Cazzaniga
d = baita Mòglio
e = il Baitello
f = rifugio Nuovo Casari
g = rifugio Castelli
h = arrivo funivia da Mòggio

A = 3494 Lo - Pozzetto sotto il rifugio Cazzaniga
B = 3493 Lo - Grotticella sotto q. 2005
C = 3492 Lo - Pozzo di 35 m sotto la Cima di Piazzo
D = 3491 Lo - Pozzetto di 10 m sotto la Cima di Piazzo
E = 3490 Lo - Pozzo sul margine Nord del banco carsificato presso il rifugio Cazzaniga
F = 3489 Lo - Pozzo sul sentiero per la Baita Bocca
G = 3488 Lo - Pozzo di 18 m sotto la Cima di Piazzo
H = 3487 Lo - Abisso dei Campelli « Gianni Piatti »

L = bocca soffiante
M = bocca soffiante
N = fessura impenetrabile
P = grande frattura profonda 20 m

doline = zona con numerose doline di piccole dimensioni.

0
km
1
2000
2152
CN
2054
2161
ZC
1937
L
1959
2159
2043
PZ
2057
2110
H
a
2005
C
M
B
D
G
F
1800
E
b
1792
doline
c
1911
A
1818
SD
2010
N
d
1800
e
g
f
h
P
1637

La storia della esplorazione sotterranea dei piani di Bòbbio ed Artavàggio è relativamente recente: le prime ricognizioni del Gruppo Grotte Milano risalgono al 1956 per Bòbbio ed al 1963 per Artavàggio. Risulta che anche il Gruppo Grotte S. Pellegrino (Bg) ha esplorato alcune delle cavità citate nella presente nota.

Un contributo determinante per le esplorazioni in profondità è stato dato dalla costruzione delle funivie che rendono l'accesso ai piani molto più rapido di un tempo. Esse hanno anche reso possibili numerose ricognizioni sistematiche invernali, durante le quali sono stati individuati fenomeni non identificabili d'estate (bocche soffianti con fusione della neve soprastante).

2. - Principali forme carsiche superficiali.

Si premette un rapido giro d'orizzonte ai fenomeni carsici superficiali, che consentirà al lettore di inquadrare nel suo complesso il fenomeno; si rinvia per ogni maggiore dettaglio sulle morfologie esterne in generale e su quelle carsiche in particolare a NANGERONI [9] e ad uno studio in preparazione di Agostini.

I piani di Bòbbio ed Artavàggio e le pendici dei principali rilievi (gruppo dei Campelli, Cima di Piazzo, M. Sodadura) sono caratterizzati da un'elevata percentuale di copertura vegetale, prevalentemente prativa; la vegetazione d'alto fusto si arresta verso i 1500 ÷ 1600 m s.l.m. e, sopra tale quota, è pure scarsa quella arbustiva.

Le forme carsiche su roccia denudata, che caratterizzano estese aree d'alta quota nelle zone circostanti, quali il Circo di Moncòdeno in Grigna, la Presolana, ecc...., sono localizzate in aree estremamente ristrette, disposte irregolarmente lungo i piani o le pendici dei rilievi e assenti del tutto sui pendii che dai piani scendono a valle.

Si prende brevemente in esame la distribuzione delle principali forme:

1) *Orografia ed idrografia superficiale.* Il fenomeno carsico non è ancora riuscito a modificare sostanzialmente la morfologia superficiale preesistente; il reticolo idrografico è per lo

più ancora netto anche se la maggior parte dei torrenti è quasi permanentemente secca. Un vero modellamento carsico è presente solo in zone ristrettissime, come la parte superiore dei piani di Artavàggio (rifugio Cazzaniga, vallone della Bocca) ed il margine occidentale della conca a Sud del rifugio Castelli; nei piani di Bòbbio appare, in fase incipiente, nella vallecola presso la Baita di Dentro.

2) *Doline ed inghiottitoi.* Nei piani di Bòbbio un considerevole numero di doline, con diametro 2 ÷ 20 m e profondità 1 ÷ 4 m, è distribuito lungo la valletta pianeggiante (fig. 1 « doline ») che dal rifugio Ratti conduce verso Nord, sfiorando la Baita di Dentro e terminando sulle pendici che dal monte Chiavello degradano verso la val Lavazzero; frammisti alle doline si trovano vari inghiottitoi attivi ed in rapida evoluzione, come testimoniano gli smottamenti della copertura erbosa ed i fori beanti larghi e profondi alcune decine di centimetri. Nei due circhi, valle dei Mugoffi e valle dei Camosci, si trovano varie conformazioni doliniformi [9]; una dolina di considerevoli dimensioni (profonda circa 20 m e del diametro di circa 50 m) interrompe a q. 1926 la continuità della cresta rocciosa che separa i due circhi discendendo dallo Zucco Barbesino; essa è di forma conica asimmetrica.

Nella parte inferiore dei piani d'Artavàggio (fig. 2), a Sud del rifugio Castelli (q. 1649) sono presenti numerose dolinette ed inghiottitoi (fig. 3a, b, c e Tav. III, fig. 1), connessi sovente con risorgive poste poche decine di metri più a valle; il fenomeno è in relazione con una parziale ricopertura dei calcari dolomitici del Norico ad opera di un sottile spessore di rocce assai meno permeabili (scisti del Retico); a questo fatto, oltre che a fenomeni di fratturazione dei calcari, si deve attribuire la presenza di numerose doline fortemente asimmetriche (fig. 3b, c). In tutti i restanti piani d'Artavàggio si trovano solo alcune doline disposte accidentalmente, generalmente poco profonde ed a margini arrotondati; la maggior parte di esse è situata nel pianoro sottostante la casera Campelli [9]; presso il sentiero che sale al rifugio Cazzaniga si incontra, a q. 1820 una dolina di dimensioni considerevoli (Tav. III, fig. 2).

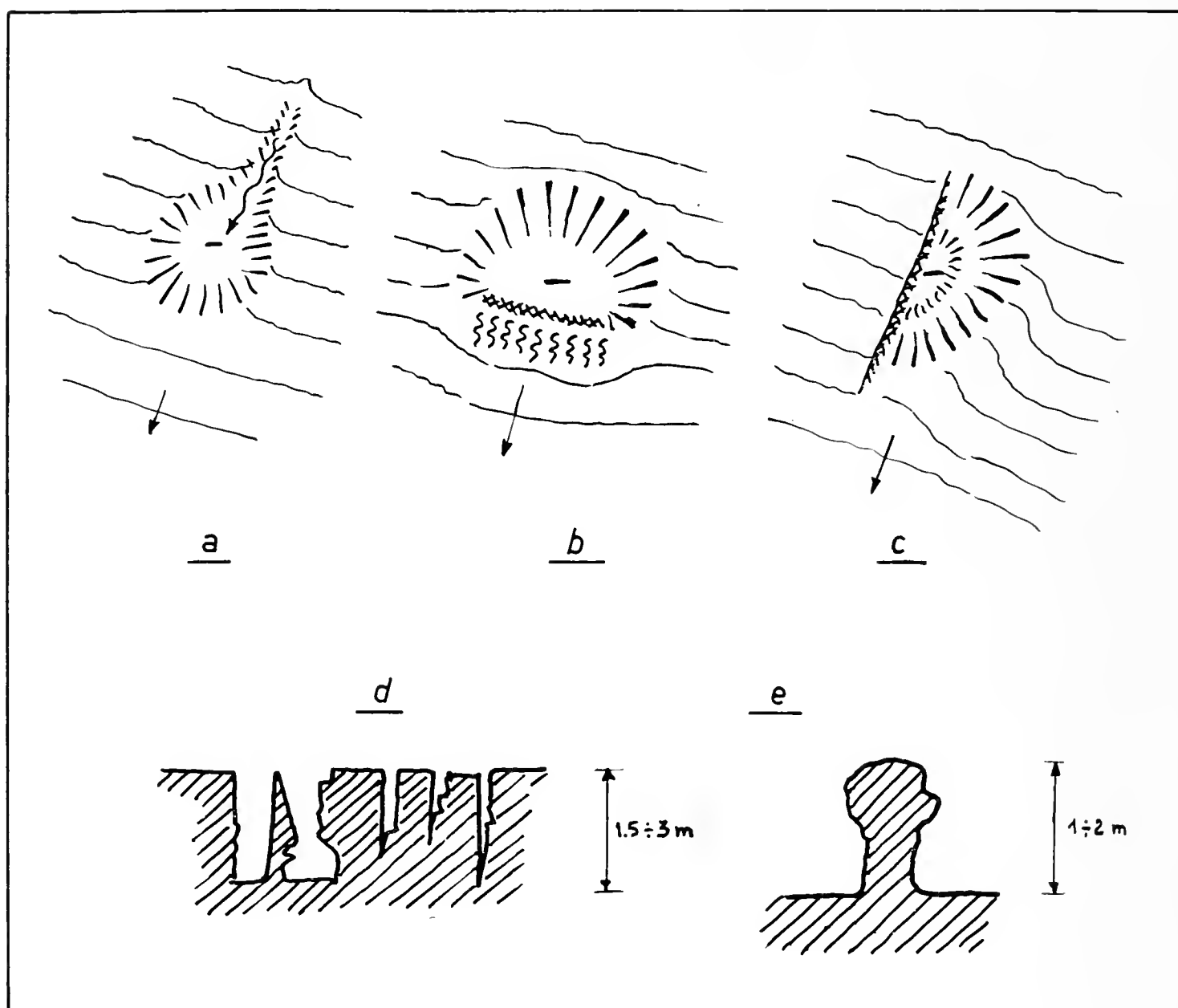



Fig. 3. — Forme carsiche nella parte meridionale dei piani d'Artavàggio.

a	dolinetta-inghiottitoio con solco di ruscellamento afferente
b, c	doline con una parete di roccia sub-verticale (doline di contatto con roccia impermeabile)
d	sezione di campi solcati
e	rilievo roccioso fungiforme

Sprofondamenti connessi con fratture. Caratterizzano vari settori dei piani d'Artavàggio, mentre nei piani di Bòbbio sono ritrovabili solo sulle pendici dello Zucco Orscellera, presso le cavità 3497, 3498 e 3499 Lo. Le tre zone di Artavàggio più interessate sono:

A) A sud del rifugio Castelli, sul margine occidentale della conca, dove una serie di alture, che si elevano per 30 ÷ 50 m, è intervallata in modo irregolare da grandi solchi (fig. 2, lettera « P »), profondi fino a 20 m, lunghi 30 ÷ 50 m e larghi

1 ÷ 4 m, e da sprofondamenti, di diametro fino a 20 m e profondità 2 ÷ 5 m, comprendenti dolinette ed inghiottitoi sul loro fondo. Qua e là si incontrano pure piccoli rilievi rocciosi a forma di pinnacoli o di funghi (fig. 3e). La zona è prevalentemente coperta da vegetazione arbustiva che la rende difficile da percorrere;

B) Intorno al rifugio Cazzaniga (a Sud presso la 3494 Lo, ad Ovest nei piani della Scaletta ed a Nord all'interno di un banco di roccia denudata - Tav. II) si incontrano numerose fratture verticali (Tav. V, fig. 1), beanti per alcuni metri, talora percorribili, ma spesso anche larghe solo pochi centimetri;

C) La terza zona si trova intorno alla baita Bocca ed è costituita dal Vallone della Bocca (Nangeroni [9]) e dalle pendici orientali dello Zuccone dei Campelli, al di sotto della spalla di q. 2043: si incontrano grandi fratture irregolari, piuttosto ampie, con abbondanza di detriti rocciosi di grandi dimensioni.

3) *Campi solcati.* Nei piani di Bòbbio, tra i rifugi Ratti e Sora, si possono osservare alcune rocce denudate, con pendenza generalmente compresa tra 30° e 70°, regolarmente incise da serie di solchi paralleli di ruscellamento (Tav. VII, fig. 1). Nei piani d'Artavàggio, in un'area ristretta, ad Ovest del rifugio Castelli, si trova una serie di campi solcati tipici (Tav. V, fig. 2), profondi 1,5 ÷ 3 m e lunghi 10 ÷ 20 m (fig. 3d). Sulla superficie delle grandi bancate denudate, nei pressi del rifugio Cazzaniga, si possono osservare erosioni superficiali con solchi di ruscellamento (Tav. VII, fig. 2).

Le fotografie delle Tavole IV (fig. 1 e 2) e VI (fig. 1) mostrano alcuni aspetti tipici del carsismo superficiale nei piani d'Artavàggio.

3. - Fenomeni carsici sotterranei nei Piani di Bòbbio.

Nei piani di Bòbbio sono note solo quattro cavità, tutte verticoli, tre delle quali si trovano sulle pendici settentrionali dello Zucco Orscellera e la quarta su quelle meridionali del Monte Chiavello.

Nella Tabella 1 sono riuniti tutti i dati catastali relativi a queste cavità ed alle altre che verranno descritte in seguito: nomi, posizione dell' ingresso, principali dati speleometrici, terreno geologico, note idrologiche e tecniche.

TABELLA 1. - *Catasto delle Grotte dei Piani di Bòbbio, Artavàggio e zone limitrofe.*

(1) N. Catasto (... Lo Co)	Nome	Località	(2) Longitudine (Ovest M. Mario) Latitudine (Nord)
1382	Pozzo (Lacca) a Sud del Monte Chiavello	Monte Chiavello (Piani di Bòbbio)	2°57′15″,5 45°58′09″,5
3499	Pozzo superiore dello Zucco Orscellera	Zucco Orscellera (Piani di Bòbbio)	2°57′44″,5 45°57′28″,5
3498	Pozzo inferiore dello Zucco Orscellera	Zucco Orscellera (Piani di Bòbbio)	2°57′45″,0 45°57′29″,0
3497	Pozzo trigemellare	Zucco Orscellera (Piani di Bòbbio)	2°57′41″,5 45°57′29″,0
3496	Lacca della Bòbbia	Valle di Bòbbio Praterino	2°59′18″,5 45°57′13″,5
3495	Grotta della Corna di Bòbbio	Corna di Bòbbio Baite Nava	2°59′03″,5 45°57′38″,3
—			
3494	Pozzetto sotto il Rif. Cazzaniga	Piano Cazzaniga (Piani di Artavàggio)	2°54′53″,0 45°56′36″,5
3493	Grotticella sotto q. 2005	Cima di Piazzo (Piani di Artavàggio)	2°55′00″,0 45°56′56″,5
3492	Pozzo di 35 m sotto la Cima di Piazzo	Cima di Piazzo (Piani di Artavàggio)	2°54′55″,5 45°56′56″,0
3491	Pozzo di 10 m sotto la Cima di Piazzo	Cima di Piazzo (Piani di Artavàggio)	2°54′54″,0 45°56′55″,0
3490	Pozzo sul margine nord del banco carsificato presso il Rif. Cazzaniga	Piano Cazzaniga (Piani di Artavàggio)	2°55′03″,8 45°56′49″,5
3489	Pozzo sul sentiero per la Baita Bocca	Piano Cazzaniga (Piani di Artavàggio)	2°55′03″,8 45°56′52″,4
3488	Pozzo di 18 m sotto la Cima di Piazzo	Cima di Piazzo (Piani di Artavàggio)	2°54′53″,0 45°56′53″,0
3487	Abisso dei Campelli « Gianni Piatti »	Zuccone dei Campelli (Piani di Artavàggio)	2°55′51″,0 45°57′04″,9
3486	Pozzo del vallone	Il Vallone - Moggio	2°56′42″,0 45°56′04″,5

(1) Tutte le cavità si trovano in *provincia* di COMO; tutte si trovano pure in *comune* di BARZIO, esclusa la 3486 Lo Co che è in *comune* di CREMENO.

(2) Le coordinate geografiche sono riferite alla *tavoletta* IGM 1 : 25.000 33-IV-NA (BARZIO) — rilievo aerofotogrammetrico del 1934.

(3) Quota ingresso — è stata adottata la seguente valutazione: (IGM) = indicata sulla tavoletta IGM; (t) = ottenuta con strumenti topografici; (a) = valutata con l'altimetro.

(4) Sviluppo = massimo sviluppo planimetrico rilevato; Dislivello = massimo dislivello rispetto all' ingresso, rilevato.

(1) N. Catasto (... Lo Co)	(3) Quota s.l.m. (m)	(4) Sviluppo Dislivello (m)	(5) Terreno geologico	(6) Idrologia Attrezzature	(7) Posizione Rilievo
1382	1680 (a)	3 — 17	E	— c, s (20 m)	1 (D) Fig. 4
3499	1688,0 (t)	9 — 27	E	— c, s (25 m)	1 (A) Fig. 4
3498	1681,5 (t)	7 — 25	E	— c, s (25 m)	1 (B) Fig. 4
3947	1686,0 (t)	16 — 12	E	— c, s (10 m)	1 (C) Fig. 4
3946	770 (a)	2 + ? — 3	E	sif, s (t) (c) sub	— Fig. 5
3495	1020 (IGM)	13 + 1.5	A	s (t) - IGM - —	— Fig. 5
—					
3494	1870 (a)	4.3 — 9	N	n (qp) c	2 (A) Fig. 6
3493	1995 (a)	13 — 16	N	st c, s (15 m)	2 (B) Fig. 6
3492	1980 (a)	9 — 39	N	— c, s (35 m)	2 (C) Fig. 6
3491	1972 (a)	8 — 11	N	— c, s (10 m)	2 (D) Fig. 6
3490	1840 (a)	11 — 39	N	n (p) c, s (40 m)	2 (E) Fig. 7
3489	1860 (a)	60 — 56.5	N	— c, s (40 m)	2 (F) Fig. 8
3488	1965 (a)	10 — 18	N	— c, s (20 m)	2 (G) Fig. 6
3487	1020 (t)	120 ca. — 380	N	st c, s (400 m)	2 (H) Fig. 9
3486	1076 (t)	6.5 — 17	N	— c, s (15 m)	— Fig. 7

(5) Terreno: E = calcari di Esino (Ladinico); A = calcari dell'Anisico; N = calcari dolomitici del Nòrico.

(6) Idrologia: st = stillicidio; s = sorgente; sif = sifone; n = neve; (p) = perenne; (qp) = quasi perenne; (t) = temporanea; (c) = captata.

Attrezzature: c = necessità di corde; s(15 m) = necessità di scale (lunghezza totale in metri); sub = attrezzature subacquee (autorespiratori).

(7) Posizione: richiamo alla figura (1 o 2) su cui è indicata la posizione della cavità (contraddistinta dalla lettera maiuscola).

Rilievo: richiamo alla figura in cui esso è incluso.

Nel testo che segue sono pertanto riportati solo gli ulteriori argomenti: vie d'accesso, descrizioni, note storiche e commenti.

Vie d'accesso: da Bàrzio si sale ai piani di Bòbbio mediante cabinovia; per raggiungere le cavità dello Zucco Orscellera si segue la carrareccia che conduce al rifugio Ratti, si traversa quindi il canalone posto immediatamente a Sud (valle di Bòbbio) e si risale la costa dello Zucco Orscellera, in direzione della cima; le cavità si aprono in un terreno piuttosto irregolare (per fratture e campi solcati), ad una cinquantina di metri di dislivello dal fondo del canalone. Per raggiungere la quarta cavità, invece, oltrepassato il rifugio Ratti si prosegue per la stessa carrareccia, che traversa in direzione SW - NE i piani di Bòbbio e scende poi verso Valtorta (mulattiera recentemente trasformata in carrozzabile); dove inizia la discesa nella Val Lavazzero, in prossimità di un laghetto, si imbocca a sinistra il sentiero che conduce al passo di Cedrino e, successivamente, al passo del Gandazzo, rifugio Grassi, pizzo dei Tre Signori; la cavità si apre a circa 150 m dalla pozza, qualche metro più a monte del sentiero, circondata da una staccionata.

3499 Lo Co - Pozzo superiore dello Zucco Orscellera.

Caratteristiche dell' ingresso: pozzo verticale aprentesi a filo del terreno, protetto da una rete sostenuta da travi metalliche.

Rilievo: G. Rondina - 22-9-1956 (fig. 4).

Descrizione: pozzo verticale di 27 m, con cengia a — 15 m, impostato secondo una frattura avente direzione E-W, largo 3 ÷ 4 m e lungo una decina. Fondo intasato di detriti di roccia; tracce di erosione carsica ma assenza di concrezionamento.

3498 Lo Co - Pozzo inferiore dello Zucco Orscellera.

Caratteristiche dell' ingresso: pozzo verticale aprentesi a filo del terreno, protetto da una rete sostenuta da travi metalliche.

Rilievo: G. Rondina - 22-9-1956 (fig. 4).

Descrizione: pozzo di 25 m, perfettamente verticale, impostato secondo una frattura avente direzione E-W; nella metà inferiore esso è suddiviso in una successione di fusoidi che denotano una chiara azione carsica; il fondo, occupato da detriti di roccia, è largo 1 ÷ 3 m e lungo una decina.

3497 Lo Co - Pozzo trigemellare.

Caratteristiche dell' ingresso: ampio pozzo verticale, aprentesi a filo del terreno, senza protezioni.

Rilievo: G. Rondina - 22-9-1956 (fig. 4).

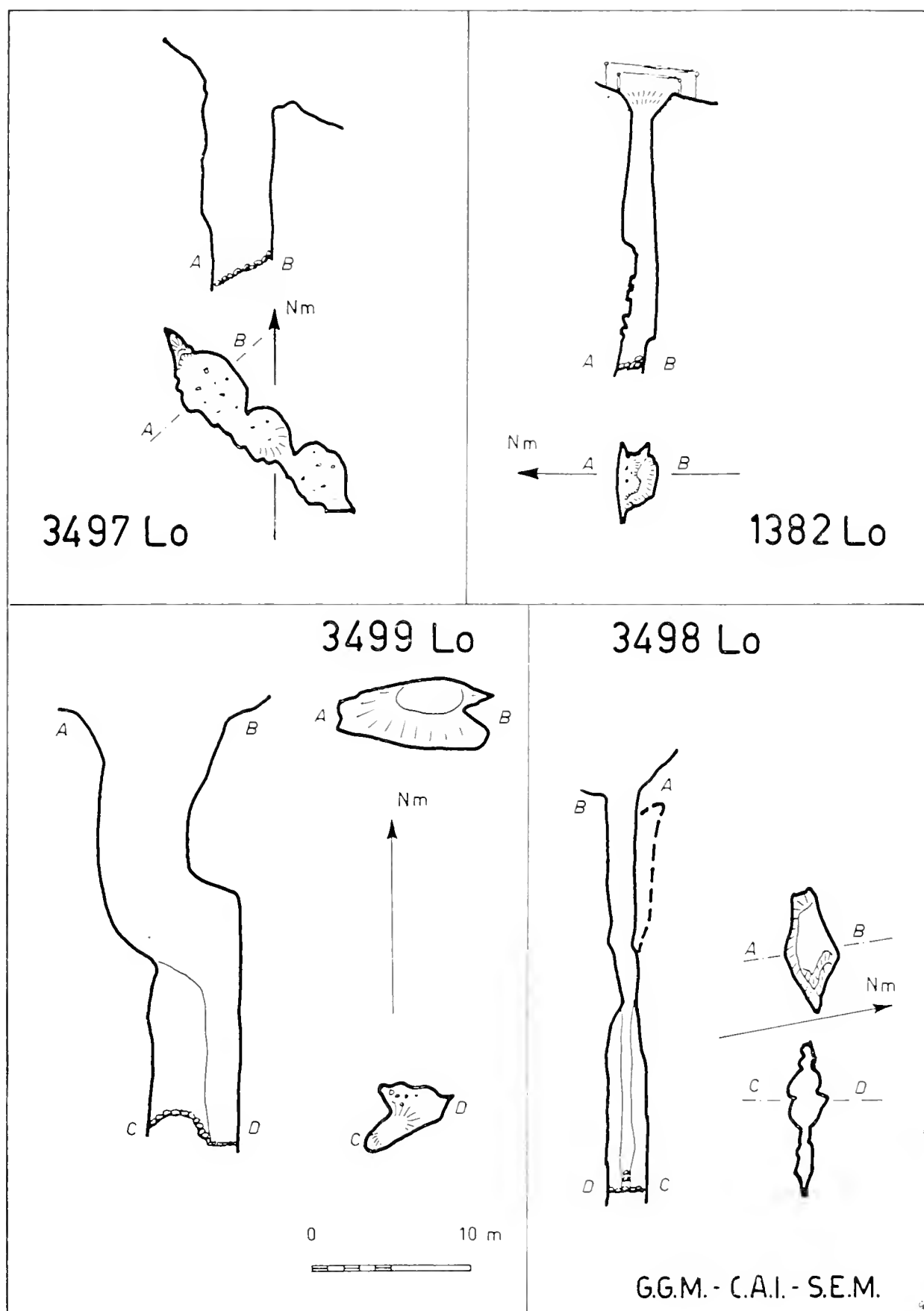



Fig. 4. — Cavità verticali ai piani di Bòbbio (3499, 3498, 3497, 1382 Lo).

Descrizione: ampio pozzo verticale impostato su una frattura avente direzione NW-SE, costituito da tre ambienti a pianta subcircolare, collegati tra loro. A differenza delle due cavità precedenti, il fondo di questa risulta perfettamente illuminato; esso è come al solito occupato da detriti di roccia ed ha dimensioni planimetriche $2 \div 4 \times 16$ m. La cavità presenta, per la sua forma, analogia con molti pozzi esistenti in Grigna, circo di Moncòdeno, Bregai [1].

1382 Lo Co - Pozzo (Lacca) a sud del Monte Chiavello.

Caratteristiche dell' ingresso: pozzo verticale aprentesi a filo del terreno prativo, circondato da una doppia staccionata.

Rilievo: G. Cappa - 2-10-1967 (fig. 4).

Descrizione: pozzo verticale di 17 m interrotto a — 10 m da una piccola cengia; pareti franose e coperte di argilla nel primo tratto; fondo ostruito da detriti di roccia e vegetali.

Esplorazione: la prima esplorazione del Gruppo Grotte Milano risale all'autunno 1956 (D. Mazza); il rilievo fu effettuato in occasione di una successiva ricognizione; la cavità è pure segnalata dal Catasto bergamasco pubblicato da Zambelli [12], che ne fornisce, oltre la via d'accesso da Valtorta, i principali dati catastali (forniti dal G. G. S. Pellegrino): essi differiscono lievemente da quelli risultati a seguito delle ricerche del G. G. Milano.

Misurazioni termometriche: in dati 29-10-67 sono state misurate le temperature seguenti — esterno 0°C — fondo del pozzo 7,2°C (aria).

Ai piedi delle pendici che degradano dai piani di Bòbbio alla Valsàssina sono state rinvenute le seguenti due cavità, entrambe suborizzontali e con sorgente:

3495 Lo Co - Grotta della Corna di Bòbbio.

Via d'accesso: da Bàrzio (piazzale cabinovia per Bòbbio) si segue la carrareccia che porta alle baite Nava (q. 934), oltre le quali si prosegue per la mulattiera che sale ai piani di Bòbbio, fino alla sorgente indicata sulla carta I.G.M. a q. 1020, la quale coincide con la grotta.

Caratteristiche dell' ingresso: apertura verticale alta 2 m e larga 7 m, preceduta da una piccola pozza d'acqua.

Rilievo: G. Cappa - 24-8-1952 (fig. 5).

Descrizione: modesta cavità suborizzontale costituita da un cunicolo principale asciutto e da una diramazione, sulla destra entrando, dalla quale proviene un rivolo d'acqua; in prossimità dell' ingresso, all'estremità sinistra entrando, si nota un'altra sorgente.

Note idrologiche: due sorgenti confluenti in un piccolo bacino di raccolta, posto davanti alla cavità.

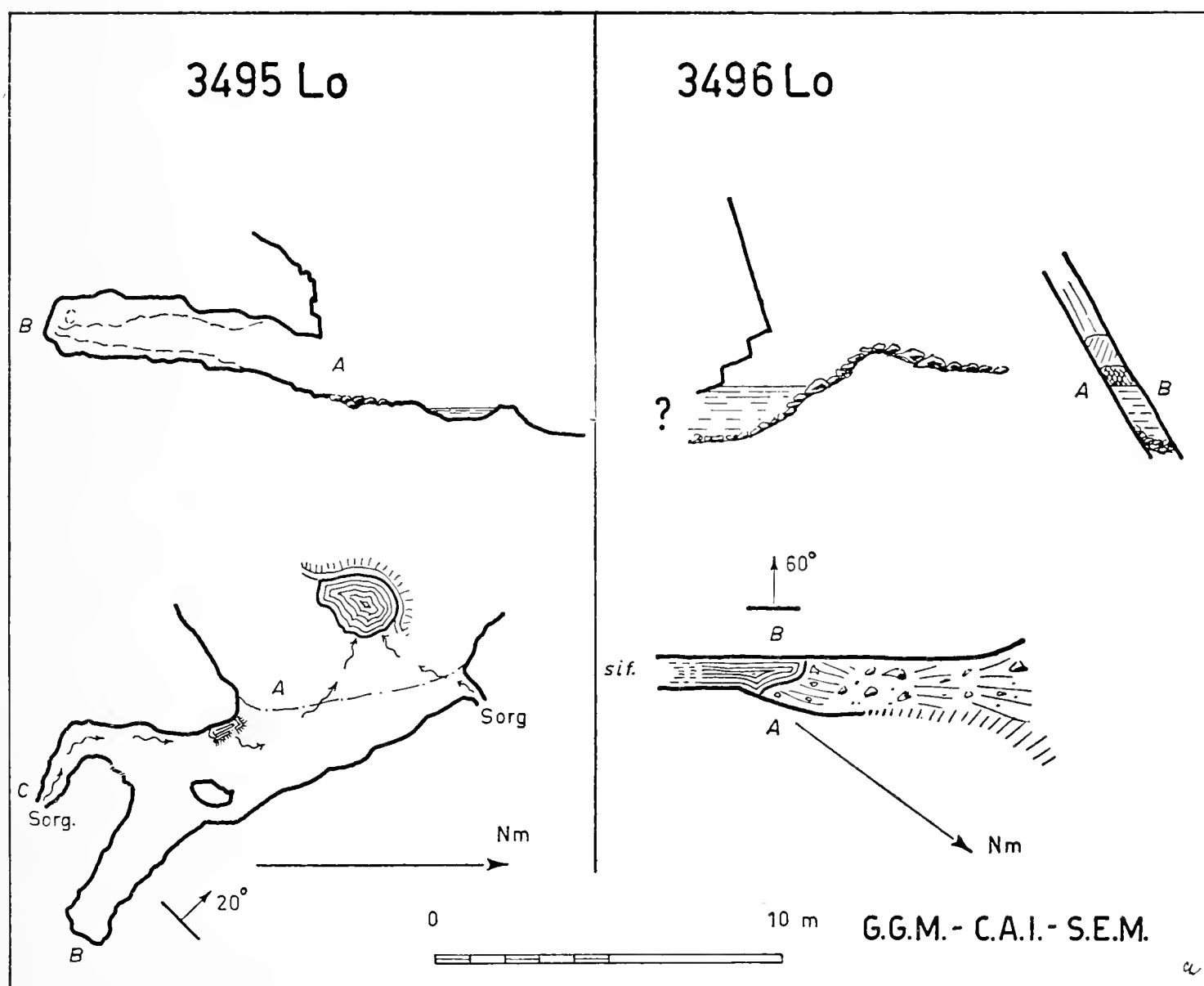



Fig. 5. — Cavità con sorgente ai piedi della scarpata che conduce dai piani di Bòbbio alla Valsàssina (3496 3495 Lo).

3496 Lo Co - Lacca della Bòbbia.

Via d'accesso: da Bàrzio (piazzale cabinovia per Bòbbio) si scende lungo un sentiero fino a Praterino e si risale successivamente il fondo del vallone di Bòbbio, a partire dal ponticello della carrareccia che conduce direttamente dal centro dell'abitato a Praterino; si sale il vallone lungo il versante orientale (sinistra orografica), per un'ottantina di metri; incontrata una biforcazione si segue il ramo di destra salendo, che conduce direttamente all' ingresso della cavità.

Rilievo: G. Cappa - 20-10-1967 (fig. 5).

Descrizione: la cavità si presenta come una spaccatura tra strati subverticali (70°) affondati in direzione SW; a meno di due metri dall' ingresso si incontra un sifone che ostruisce il proseguimento, per lo meno in condizioni idriche normali; dalla cavità fuoriesce acqua con intermittenza stagionale; essa è parzialmente captata con una tubazione.

Note geologiche: la cavità si apre nel disturbo tettonico della faglia di Introbio, molto probabilmente in prossimità del contatto tra i calcari ladinici di Esino e quelli del Carnico.

Esplorazione: la cavità risulta nota da parecchi decenni; essa fu catastata da C. Sommaruga, su dati trasmessi dal sig. Ing. B. Sironi di Lecco, col numero 1154 Lo; però nel catasto della Lombardia Centrale, pubblicato da Malanchini e Cantù [8], lo stesso numero è attribuito ad altra cavità (Büs de la Volp, Serina - v. pg. 86 op. citata), anche se poi nelle note si cita ancora l' ing. Sironi, sintomo evidente che nella compilazione di tale elenco catastale vi fu qualche grosso disguido. Pertanto alla Lacca della Bòbbia è stato assegnato un nuovo numero, facente parte del gruppo riservato al settore « Piani di Bòbbio ed Artavàggio » (dal 3499 in giù).

La cavità è praticamente ancora completamente da esplorare: in periodi di magra eccezionale dovrebbe rendersi possibile il proseguimento, senza dover fare uso di autorespiratori il cui impiego, data la ristrettezza dell'ambiente, appare piuttosto problematico.

Note idrologiche: temperatura dell'acqua (29-10-1967) 8,0°C.

4. - Fenomeni carsici sotterranei nei piani d'Artavaggio.

Le forme carsiche sotterranee, anche in questa zona in assoluta prevalenza verticali, nei piani d'Artavàggio sono concentrate nei dintorni del rifugio Cazzaniga, in corrispondenza di alcuni banchi di calcare norico superficialmente denudati e profondamente fratturati. Fa eccezione la sola 3487 Lo (Abisso dei Campelli « Gianni Piatti »).

I dati catastali sono riportati nella citata Tabella 1.

Vie d'accesso: dal fondovalle (Mòggio) si sale al rifugio Castelli in funivia, quindi si raggiunge il rifugio Cazzaniga seguendo una carrareccia. Sulla sinistra del sentiero, salendo, 140 m a SE di tale rifugio, si incontra la 3494 Lo; proseguendo per il sentiero che dal rifugio Cazzaniga conduce alla baita Bocca si incontra, all' inizio della salita, la 3489 Lo; la 3490 si trova 90 m più a Sud, sulla sinistra, parzialmente occultata da un grande blocco di roccia; le altre cavità (3488, 3491, 3492, 3493 Lo) sono distribuite lungo il banco di roccia denudata che dalla 3489 Lo sale verso la Cima di Piazzo: la più alta (3493 Lo) si apre immediatamente sotto l'anticima di q. 2005. La via d'accesso alla 3487 Lo è descritta più avanti.

3494 Lo Co - Pozzetto al rifugio Cazzaniga.

Caratteristiche dell' ingresso: sprofondamento a livello del terreno, largo 2 $\times$ 3 m, sul lato del sentiero presso il punto di q. 1876 della carta I.G.M.

Rilievo: G. Cappa - 8-9-1963 (fig. 6).

Descrizione: modesto pozzo verticale, privo di diramazioni, impostato lungo una frattura avente direzione SSW-NE. Fondo a detriti minuti di roccia, coperti da un deposito di neve fino ad estate inoltrata. Nei pressi, altre due o tre fratture sono scandagliabili per alcuni metri, ma risultano troppo strette per consentirne l'esplorazione.

3493 Lo Co - Grotticella sotto q. 2005.

Caratteristiche dell' ingresso: piccola fessura orizzontale ai piedi di una parete verticale, aprentesi a livello del terreno, dietro un grande masso; essa dà direttamente in un pozzo obliquo (Tav. VII, fig. 3).

Rilievo: G. Cappa - 8-9-1963 (fig. 6).

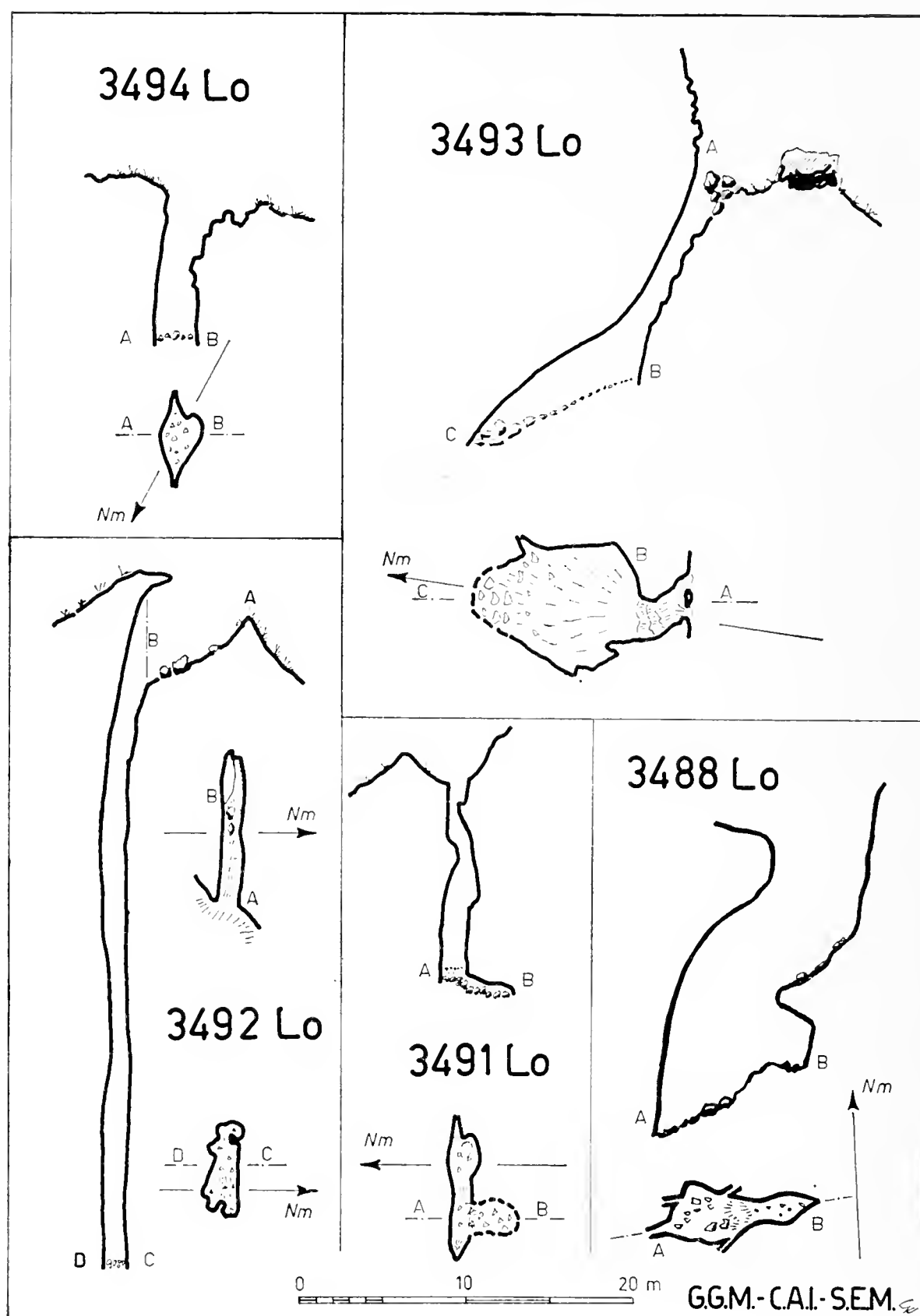



Fig. 6. — Cavità verticali ai piani d'Artavàggio (3494, 3493, 3492, 3491, 3488 Lo).

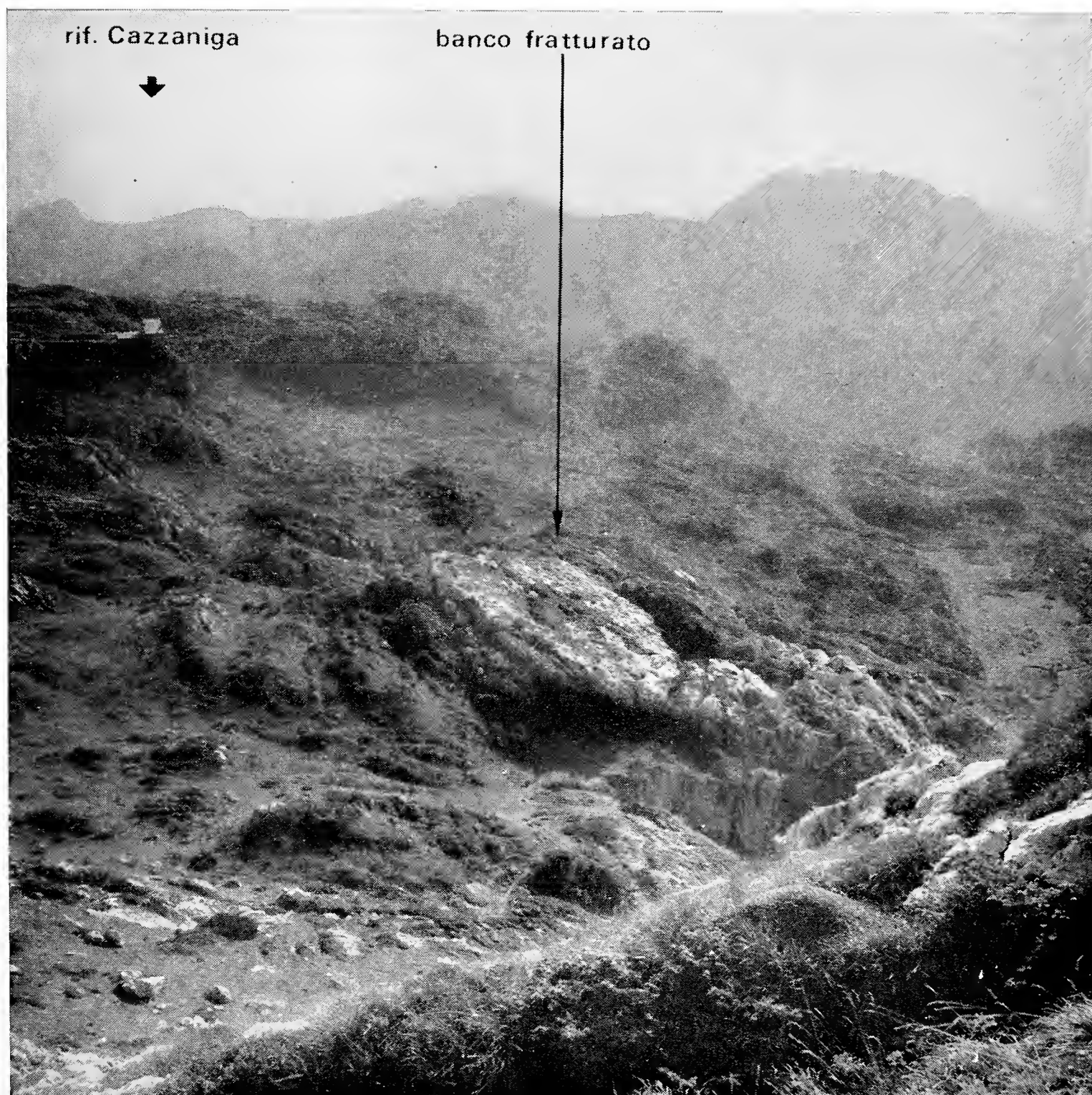
Descrizione: un pozzetto leggermente obliquo, profondo 12,5 m, conduce ad una saletta alta da 1 a 3 m, larga 7 e lunga 10 m, il cui pavimento è in prevalenza occupato da detrito minuto, e termina nella parte inferiore ostruita da massi. La volta della saletta è costituita dal letto di uno strato; vi si notano modeste tracce di

Vasto banco di dolomia norica, fratturato e carsificato, tra il rifugio Cazzaniga e la casera Campelli (piani d'Artavàggio).

Fig. 1. — Panorama a Sud del rifugio Castelli (piani d'Artavàggio), con dolina-inghiottitoio in primo piano.

Fig. 2. — Grande dolina a q. 1820 (piani d'Artavàggio), a lato del sentiero che sale al rifugio Cazzaniga.

Fig. 1. — Morfologie carsiche superficiali ai piani d'Artavàggio: stagni sul fondo di ampie depressioni, campi solcati e rocce isolate fungiformi.

Fig. 2. — Panoramica dei piani d'Artavàggio dal rifugio Castelli: evidente allineamento di fratture verticali (faglia) sull'asse cappella presso il rif. Castelli - cima di Piazzo.

Fig. 1. — Frattura raggiata nel banco illustrato dalla Tavola II.

Fig. 2. — Campi solcati presso il rifugio Castelli (piani d'Artavàggio).

Fig. 1. — Piani d'Artavàggio: doline ed ampie depressioni tra il rifugio Cazzaniga e la Cima di Piazzo, con stagni temporanei.

3487 Lo
Zucc. Campelli

Fig. 2. — Versante Sud dello Zuccone dei Campelli, visto dal rifugio Cazzaniga: nel centro del circolo indicato dalla freccia si apre l'abisso dei Campelli « Gianni Piatti » 3487 Lo.

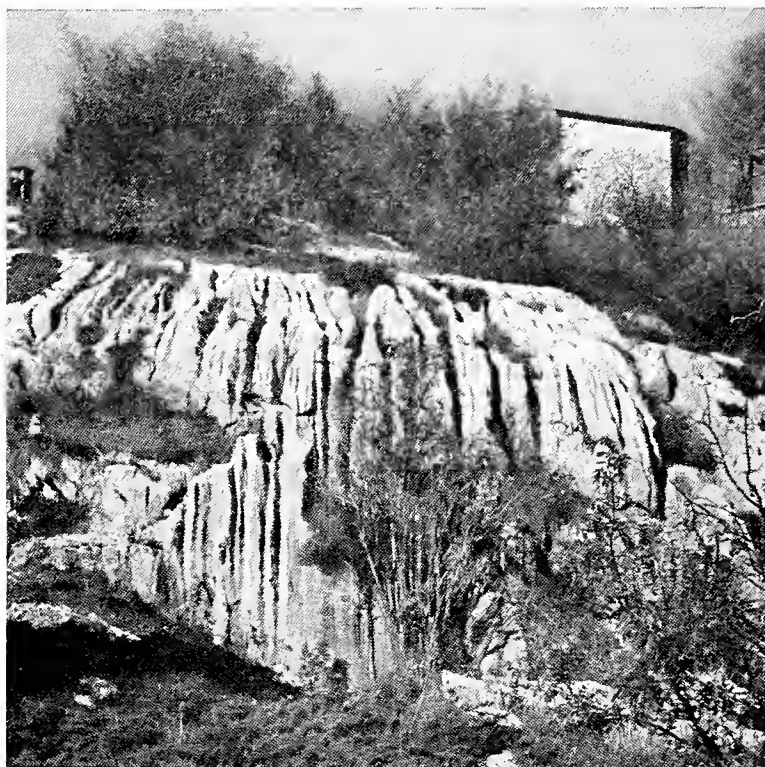



Fig. 1. — Esempio di campo solcato ai piani di Bòbbio, sotto il rif. Ratti.

Fig. 2. — Superficie di banco, in dolomia norica, sulle pendici della Cima di Piazzo presentante una composizione brecciata: sono evidenti le tracce dell'erosione superficiale a scannalature.

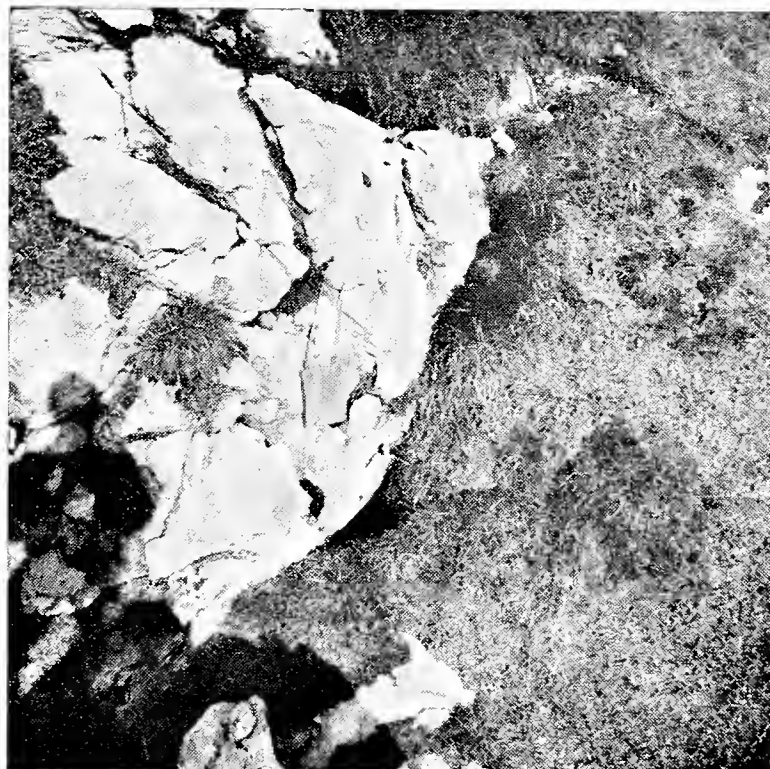



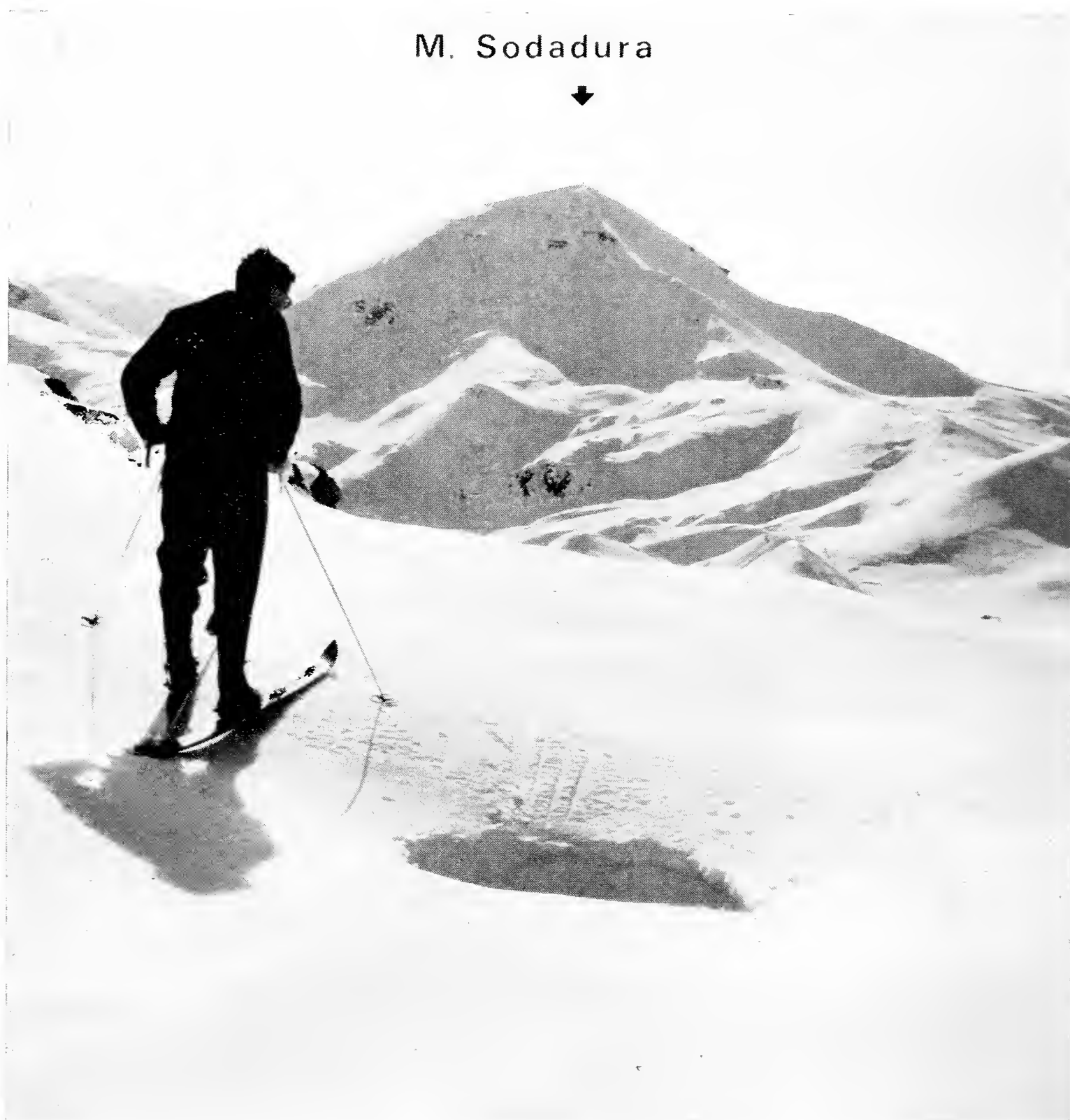
Fig. 3. — Ingresso cavità 3493 Lo (grotticella sotto q. 2005).

Fig. 4. — Ingresso cavità 3492 Lo (pozzo di 35 m sotto la Cima di Piazzo).

Fig. 1. — Ingresso cavità 3491 Lo (pozzetto di 10 m sotto la Cima di Piazzo).

Fig. 2. — Ingresso cavità 3490 Lo (pozzo sul margine Nord del banco carsificato presso il rifugio Cazzaniga).

Fig. 3. — Ingresso cavità 3489 Lo (pozzo sul sentiero per la baita Bocca).

Fig. 4. — Ingresso cavità 3488 Lo (pozzo di 18 m sotto la Cima di Piazzo).

Bocca soffiante sotto la Cima di Piazzo (lettera M in figura 2) in condizioni invernali.

concrezionamento (qualche stalattite tubolare lunga 2 ÷ 3 cm, velo concrezionale sulla volta, qualche pisolita e gocce di condensazione). La luce esterna giunge fino alla base del pozzetto, la saletta invece si trova in oscurità. Sul fondo della saletta è stato rinvenuto uno scheletro completo di pecora.

Misure termometriche: temperatura aria interna (8-9-1963) 8 ÷ 8,2°C.

3492 Lo Co - Pozzo di 35 m sotto la Cima di Piazzo.

Caratteristiche dell' ingresso: frattura verticale larga circa 1 m ed alta 2 m, disposta parallelamente ad una parete esterna e piuttosto nascosta (Tav. VII, fig. 4).

Rilievo: G. Cappa - 8-9-1963 (fig. 6).

Descrizione: la frattura d' ingresso conduce, dopo uno scivolo di 6 m, ad un pozzo verticale che, con un salto di 34,5 m, porta direttamente sul fondo; il fondo segue l'andamento della frattura secondo cui è impostata la cavità (2 × 5 m) e termina in una piccola saletta subcircolare di 0,8 m di diametro. Il pavimento è occupato da detrito di roccia minuto. La frattura generatrice appare allargata e modificata dall'azione carsica in una serie di fusoidi affiancati; non sono state osservate tracce di concrezionamento.

Misurazioni termometriche: in data 8-9-1963 la temperatura dell'aria sul fondo risultava di 6,4°C, inferiore pertanto di circa 2°C alle temperature rilevate nella stessa giornata al fondo delle cavità contigue 3491 e 3493 Lo, sensibilmente meno profonde.

3491 Lo Co - Pozzetto di 10 m sotto la Cima di Piazzo.

Caratteristiche dell' ingresso: pozzetto verticale aprentesi tra massi sul fondo un canaloncino (Tav. VIII, fig. 1).

Rilievo: G. Cappa - 8-9-1963 (fig. 6).

Descrizione: piccolo pozzetto verticale, interrotto a circa 2 m dall' ingresso da una piccola cengia; il fondo, occupato da detrito di roccia minuto, è costituito da una frattura lunga 8 m e larga 1 ÷ 1,6 m; sul lato Sud si ha un piccolo prolungamento suborizzontale di 3 m, che termina intasato da detriti. Anche in questa cavità, come nella 3492 Lo, la frattura generatrice risulta verti-

cale e disposta in direzione E-W; si notano modeste tracce di evoluzione carsica e sono assenti le concrezioni.

Misurazioni termometriche: temperatura aria al fondo della cavità (8-9-1963), 8,5°C.

3490 Lo - Pozzo sul margine Nord del banco carsificato presso il rifugio Cazzaniga.

Caratteristiche dell' ingresso: pozzo verticale doliniforme a pareti franose, aprentesi ai margini di un salto verticale di roccia alto alcuni metri, che contorna il piano carsico fratturato (Tav. VIII, fig. 2).

Rilievo: A Focarile - 15-9-1963 (fig. 7).

Descrizione: la cavità è costituita da un unico pozzo verticale, interrotto a metà da una piccola cengia e, a 9 m dal fondo, da un

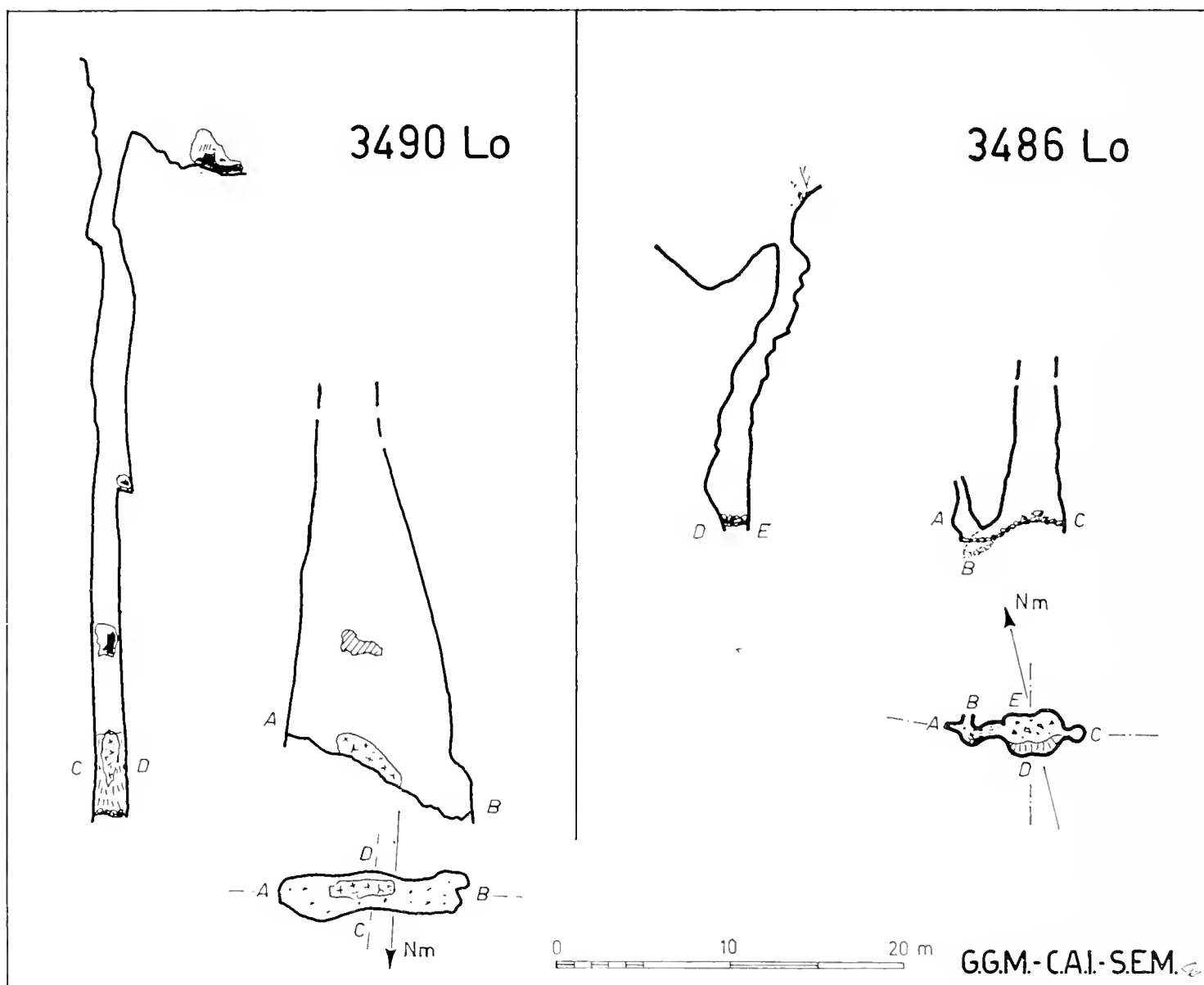



Fig. 7. — Cavità verticali ai piani d'Artavàggio (3490, 3486 Lo) .

masso incastrato tra le pareti. Si notano tracce di evoluzione carsica; sono assenti le concrezioni. Sul fondo, nonostante la stagione avanzata, fu rinvenuto un deposito di neve che può essere considerato semipermanente. Il fondo è costituito da una frattura lunga 11 m e larga 2 ÷ 2,,50 m, disposta in direzione E-W.

Misurazioni termometriche: (temperature aria misurate il 15-9-1963)

esterno (ore 8.45′) 12,5°C
fondo (ore 10.00′) 2,7÷3°C

3489 Lo Co - Pozzo sul sentiero per la Baita Bocca.

Caratteristiche dell' ingresso: pozzo verticale aprentesi con due strette fessure separate da massi incastrati tra le pareti, a filo del terreno, immediatamente a lato del sentiero (Tav. VIII, fig. 3).

Rilievo: P.M. Nincevich - 7-6-1964 (fig. 8).

Descrizione: la cavità inizia con un pozzo verticale di 25 m, al quale fa seguito uno scivolo ed un secondo salto di poco meno di 20 m; dopo il secondo salto si accede ad una serie di ambienti allineati lungo una medesima frattura che, come in tutte le altre cavità della zona, è orientata in direzione E-W. Sul pavimento, a pochi metri dal termine della cavità, si apre una frattura che discende per circa altri 15 m. Il pavimento dei vari ambienti è formato da detrito di roccia minuto e da qualche masso; in tutti gli ambienti è chiaramente riconoscibile la genesi di frattura, con scarsa evidenza di evoluzione carsica; praticamente assente il concrezionamento. Questa cavità è l'unica di forma complessa rinvenuta nella zona dei Piani d'Artavàggio.

3488 Lo Co - Pozzo di 18 m sotto la Cima di Piazzo.

Caratteristiche dell' ingresso: pozzo verticale aprentesi a filo del terreno (Tav. VIII, fig. 4).

Rilievo: P. M. Nincevich - 7-6-1964 (fig. 6).

Descrizione: anche questa cavità, come le vicine 3491 e 3492 Lo, è costituita da una spaccatura verticale orientata E-W, che termina con un fondo di detriti rocciosi minuti. Non vi sono tracce di concrezionamento, né diramazioni. Il pozzo è interrotto, a metà altezza circa, da una cengia che occupa quasi metà dello sviluppo planimetrico della cavità.

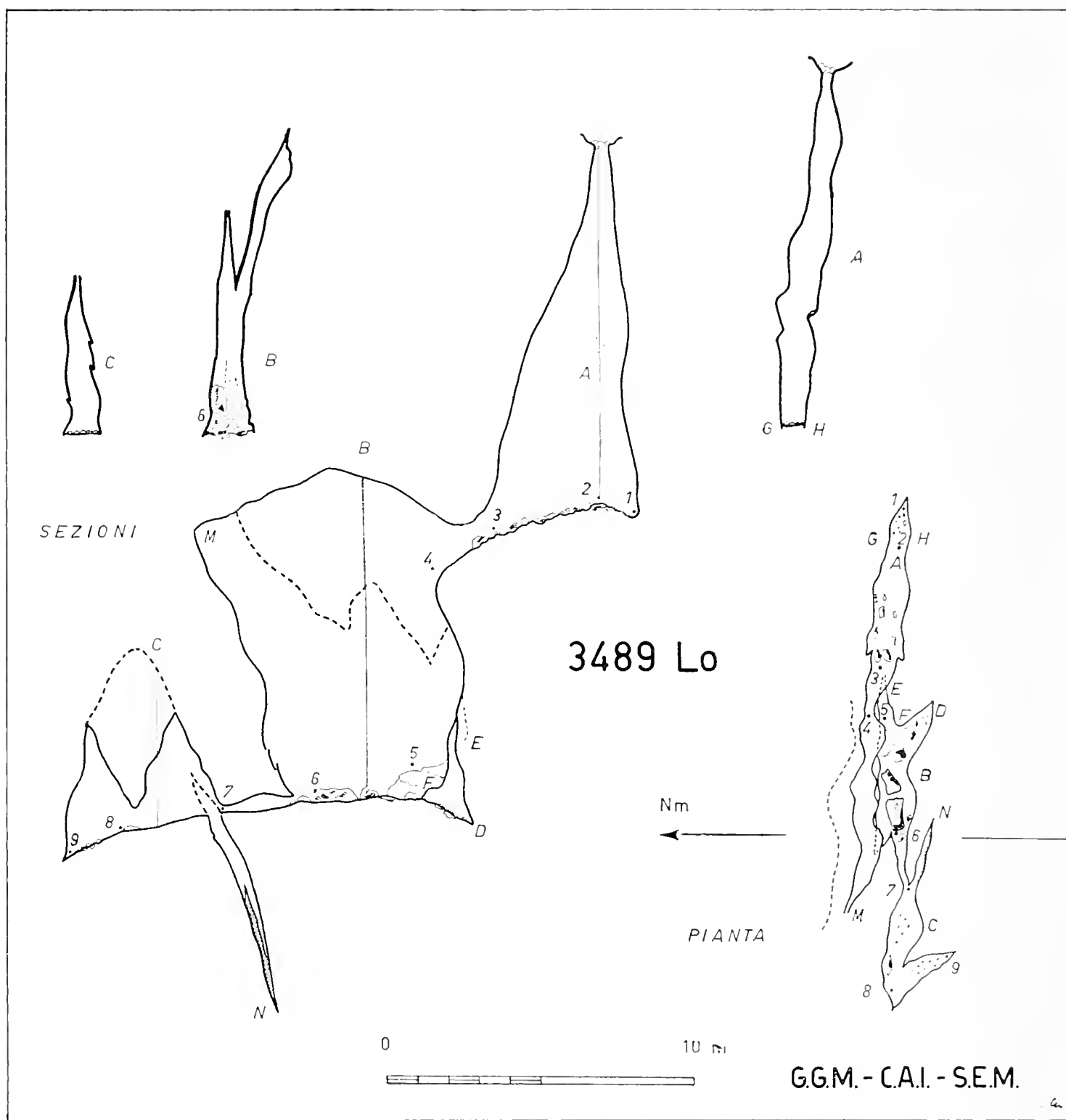



Fig. 8. — Pozzo sul sentiero per la baita Bocca (piani d'Artavàggio) 3489 Lo.

3487 Lo Co - Abisso dei Campelli « Gianni Piatti ».

Via d'accesso: dal rifugio Cazzaniga si raggiunge per sentiero ben tracciato la baita Bocca; si sale quindi, sempre per sentiero, lungo la cresta che conduce alla cima dello Zuccone dei Campelli; giunti alla spalla che precede la salita finale, poco dopo la punta di q. 2043, si lascia il sentiero e si scende a sinistra, verso Sud, lungo un ripido canalone che punta direttamente sulla casera Campelli (q. 1782); dopo una cinquantina di metri di discesa si incontra,

sulla destra orografica del canalone, un grande masso che protegge l' ingresso della cavità (Tav. VI, fig. 2); la posizione dell' ingresso è tale per cui risulta praticamente impedita qualsiasi cattura di detriti, anche nella stagione invernale, e ciò probabilmente contribuisce a giustificare la grande profondità accessibile all' interno della cavità. La via d'accesso descritta è percorribile anche durante la stagione invernale (ciò vale anche per tutte le altre cavità della zona), tuttavia è raccomandabile molta cautela: sotto la cima di q. 2043 vi sono alcuni passaggi esposti che, se innevati, consigliano l'uso di corde; la discesa nel canalone presenta il pericolo di slavine ed è pertanto consigliabile effettuarla non in centro ma sul margine destro. Tempo di accesso, in condizioni normali, dal rifugio Cazzaniga, circa un'ora.

Caratteristiche dell' ingresso: fenditura obliqua aprentesi ai piedi di un grande masso.

Rilievo: G. Leoncavallo (Gruppo Speleologico Faentino) 9 a 12-6-1966 e 28-5-1967 (fig. 9).

Attrezzature occorrenti: corde e scale per superare la seguente successione di pozzi:

p1 m 42; p2 m 15; p3 m 28,5; p4 m 50; p5 m 53; p6 m 116; p7 m 60.

Descrizione: la fenditura d' ingresso conduce ad un piccolo ambiente circa 2 m più in basso; da questo inizia l'abisso vero e proprio: esso risulta tutto impostato su di un'unica frattura, molto ampia, quasi verticale, in cui i pozzi si succedono intervallati solo da piccolo ripiani che non offrono riparo né dallo stillicidio né dalla caduta delle pietre; ciò comporta l'adozione di particolari cautele (spostamento laterale dell'attacco delle scale su alcuni pozzi, arresto delle operazioni nei pozzi superiori mentre in quelli inferiori discende la squadra di punta, ...). Ad un primo salto unico di 42 m fa seguito uno scivolo e quindi una successione di piccoli salti obliqui di 5, 10, 20 e 8,5 m; a 85,5 m di profondità si incontra una grande cengia che consente la sosta anche a varie persone; la discesa riprende con un salto obliquo di 50 m, alla cui base si trova una sala cosparsa di grandi massi di frana. Superati i massi, la cavità procede quasi verticale con un salto di 17 m, se-

guito da uno di 36 m; le dimensioni trasversali tendono ad ampliarsi; mentre nei tratti superiori si aggirano intorno ai 3×10 m, si incomincia ad incontrare ambienti larghi 10 m e lunghi $15 \div 20$ m. Giunti a quota —196, si supera un'altra piccola cengia e si inizia la discesa di un unico grandissimo pozzo profondo 116 m, al termine del quale si incontra la prima vera sala orizzontale della cavità, larga una decina di metri e lunga circa venti. Al di là di essa la cavità riprende a scendere, ma con pendenza inferiore: l'ultimo pozzo è costituito da una larga fenditura inclinata di circa 60° che, con un dislivello di 60 m, conduce ad una serie di stretti cunicoli suborizzontali, terminanti in una fenditura probabilmene insuperabile.

La grande frattura subverticale lungo cui è impostata la cavità si sviluppa in direzione N 20° E.

La cavità appare fondamentalmente di natura tettonica, l'azione carsica non sembra ancora molto sviluppata; questo abisso costituisce uno dei salti verticali più profondi del mondo.

Storia delle esplorazioni: la cavità fu rinvenuta dal G. G. Milano nell'autunno 1965, su indicazioni del custode del rifugio Cazzaniga. Due puntate esplorative, compiute nello stesso autunno, consentirono di raggiungere la profondità di m 135 e misero in luce il notevole interesse della cavità; l'esplorazione fu ripresa nella primavera successiva, quando ancora la zona era tutta innevata, superando non poche difficoltà di accesso e di trasporto dei materiali. Fu raggiunta la profondità di m 196, massimo limite consentito dalla disponibilità di corde e scale del Gruppo; l'esplorazione fu ripresa, poche settimane più tardi, con la collaborazione del Gruppo Speleologico del CAI-Uget di Torino e del Gruppo Speleologico Faentino: nei giorni $9 \div 12$ giugno 1966 fu raggiunto, da Leoncavallo del G. S. Faentino, il fondo e fu eseguito il rilievo da quota — 196 a quota — 380. Un anno più tardi, in occasione di una nuova ricognizione (28-5-1967), il Gruppo Speleologico Faentino completò il rilievo topografico. L'abisso è stato poi visitato da altri Gruppi (Bologna, S. Pellegrino).

L'abisso è stato dedicato alla memoria del giovane speleologo milanese Gianni Piatti, tragicamente scomparso nella Grotta Guglielmo l'8.VIII.1965.

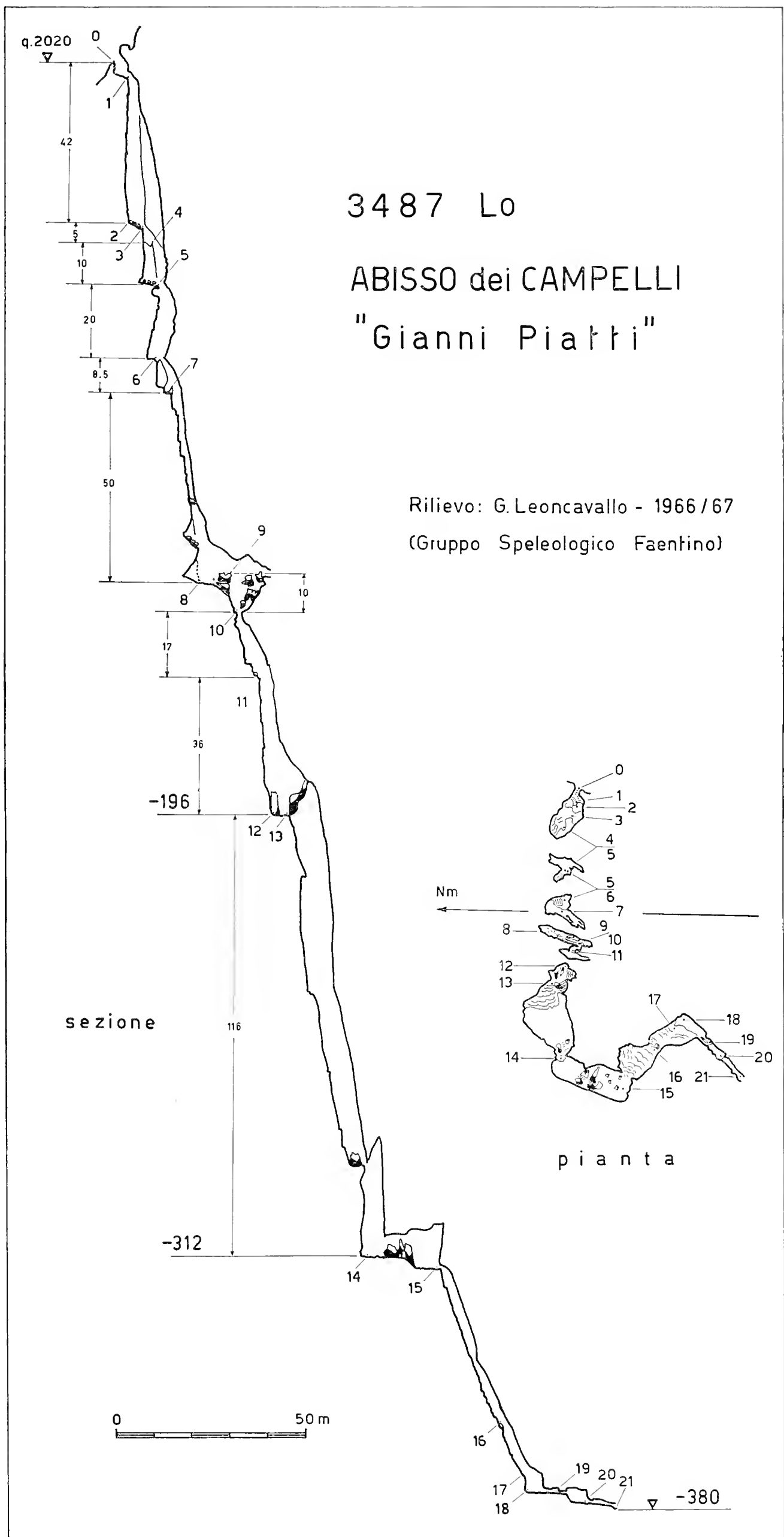



Fig. 9. — Abisso dei Campelli « Gianni Piatti » (Zuccone dei Campelli) 3487 Lo.

5. - Fenomeni carsici sotterranei minori nei piani d'Artavàggio.

Salendo dal rifugio Castelli verso il rifugio Cazzaniga si incontra un *inghiottitoio*, a lato del solco torrentizio, in posizione ENE dal Baitello q. 1674, a quota 1685 circa (diametro circa 3 m, profondità — 2 m). Più in alto, sopra la q. 1800, a sinistra del sentiero, si trova una fessura beante (fig. 2, lettera N) larga circa 20 cm, non penetrabile (posizione: 2°54′54″ W M. Mario - 45°56′24″ N); la fenditura prosegue in discesa con pendenza 35° per circa 2 m e sembra terminare intasata di detriti. Ancora più sopra, ai piedi del rifugio Cazzaniga, si incontrano, subito dopo la 3494 Lo, alcune fratture verticali beanti, la prima delle quali è profonda vari metri.

Bocche soffianti: sulle pendici della Cima di Piazzo e nel Vallone della Bocca si trovano alcune fratture verticali che, nella stagione invernale, danno origine a bocche soffianti aria calda che determina la fusione della neve soprastante. Questo fenomeno è analogo a quello osservato da Cigna [3] nella Grigna Settentrionale (Circo di Moncòdeno). Una bocca soffiante si trova poco sotto la Cima di Piazzo (fig. 2, lettera L), in mezzo a un prato (Tav. IX) soprastante il gruppo delle cavità 3488, 3491 e 3492 Lo; un'altra (fig. 2, lettera M), costituita da una fessura larga 10 cm e sondata per una profondità di 4 m, si trova nel Vallone della Bocca, poco sotto la bocchetta di p. 1937 (posizione: 2°55′09″,5 W M. Mario - 45°57′16″,5 N - q. 1850 m s.l.m.). Queste bocche soffianti possono essere considerate testimoni di un fenomeno carsico sotterraneo diffuso, che presenta verosimilmente collegamenti con cavità poste a quote inferiori e comunicanti con l'esterno o attraverso fessure impenetrabili o al di sotto della coltre detritica che ricopre abbondantemente estese aree.

Nella valle che dai piani d'Artavàggio scende verso Moggio (Il Vallone) è stata rinvenuta una piccola cavità verticale.

3486 Lo Co - Pozzo del Vallone.

Via d'accesso: da Mòggio (piazzale funivia) si risale il Vallone seguendo una carrareccia che successivamente si trasforma in mulattiera e che conduce ai piani d'Artavàggio; superato il bivio

tra il Vallone e la Valle del Faggio, si prosegue, sempre sulla destra orografica del Vallone, per circa 400 m: giunti ad intersecare il terzo canalone che discende al fondovalle dalle pendici dello Zuccone dei Campelli, si lascia la mulattiera e ci si inerpica per il canalone stesso, per un dislivello di circa 60 m; il foro d'ingresso della cavità si apre sul margine del canalone, destra idrografica, a 2 m dal fondo.

Caratteristiche dell'ingresso: pozzo verticale iniziante con un piccolo foro, a filo del terreno, del diametro di circa 60 cm.

Rilievo: G. Cappa 18-9-1966 (fig. 7).

Descrizione: modesto pozzetto verticale con al fondo una piccola diramazione suborizzontale, che è stata raggiunta dopo la rimozione dei detriti di roccia che ne impedivano l'accesso. Le pareti si presentano in roccia brecciata (la cavità si apre nelle immediate vicinanze della faglia della Valle del Faggio), con modeste tracce di concrezionamento, specie nel cunicolo terminale. Sul fondo del pozzo è stato rinvenuto uno scheletro di cane.

6. - Conclusioni.

Il fenomeno carsico sotterraneo nei piani di Bòbbio ed Artavàggio è rappresentato da un limitato numero di cavità verticali, che, salvo un paio di casi, sono costituite da un unico pozzo. Tutte le cavità, tranne una, sono di modeste dimensioni; in compenso l'eccezione costituisce uno dei più profondi abissi di Lombardia.

La morfologia di tutte queste cavità denota uno stadio di evoluzione ancora molto giovanile ed in rapido sviluppo, come è confermato dai numerosi sprofondamenti di terriccio nelle zone a dolina, dalla presenza di bocche soffianti e dalla scarsa evoluzione in senso carsico della superficie esterna.

E' infine interessante notare che quasi tutte le cavità si trovano nelle immediate vicinanze di faglie o importanti fratture: lungo la faglia di Bàrzio le tre cavità dello Zucco Orscellera, lungo quella della Valle del Faggio sia il Pozzo a sud del M. Chiavello che il Pozzo del Vallone; in una zona di intenso disturbo (molte fratture verticali e probabile faglia) le cavità ai piedi della Cima di Piazzo.

Nella evoluzione di queste cavità ha scarso rilievo, a differenza di quanto avviene in zone limitrofe, il fenomeno dei « pozzi a neve ».

Molto più arduo appare il problema della loro datazione: origine e fasi di sviluppo. Come è noto, per varie grotte di Lombardia è stato possibile provare che esse avevano raggiunto uno stadio di sviluppo molto evoluto già prima delle Glaciazioni, in base al ritrovamento, nel loro interno, di depositi morenici o addirittura preglaciali, spesso ben cementati. In altri casi (circo di Moncòdeno nel Gruppo delle Grigne) uno sviluppo preglaciale è stato ipotizzato come molto probabile, ma non sono state trovate prove indubbie.

Le cavità poste sui piani di Bòbbio ed Artavàggio si trovano tutte a quota superiore ai 1600 m, quindi in zone che furono interessate dal glacialismo quaternario diretto (cioè di ghiacciai locali): la loro posizione in relazione all'orografia locale farebbe tuttavia escludere una connessione genetica specifica con tale fase climatica.

L'assoluta mancanza, al loro interno, di antichi depositi e concrezionamenti rierosi impedisce di avere elementi per asserire che esse siano state soggette a più fasi climatiche alterne. Tuttavia le dimensioni in alcuni casi raggiunte (3487 e 3489 Lo Co) inducono ad attribuire loro un'origine abbastanza antica, probabilmente prequaternaria. Allo stato attuale delle conoscenze questa affermazione si configura come una mera ipotesi e tutto il problema cronologico del fenomeno carsico nei piani di Bòbbio ed Artavàggio, in relazione al glacialismo quaternario, resta ancora aperto.

Per quanto riguarda le cavità poste alla base, la 3496 Lo Co Lacca della Bobbia merita una considerazione particolare: essa è attualmente una sorgente temporanea nettamente sospesa rispetto al fondo della Valsassina; le sue caratteristiche morfologiche sembrano testimoniare un'attività passata più importante e la sua posizione altimetrica coincide abbastanza bene con quella del terrazzo di Barzio, che dovrebbe rappresentare il livello preglaciale di fondo valle. La diminuita attività idrica può dunque essere interpretata come la conseguenza della creazione di esutori a livello inferiore (probabilmente mascherati da depositi morenici o di falda), tuttora in fase di sviluppo: in Lombardia e, in

particolare, lungo le coste del Lario sono noti vari casi analoghi (Grotta Masera a Careno, Fiumelatte presso Varenna, ecc....). Le altre due cavità poste a bassa quota (3486 e 3495 Lo Co) presentano invece caratteristiche morfologiche tali per cui possono essere considerate di origine relativamente assai più recente e connessa con fattori strettamente locali.

Ringraziamenti.

Il presente studio è frutto della stretta cooperazione di tutti i Soci del Gruppo Grotte Milano, protrattasi per i lunghi anni delle ricerche sul terreno. Sarebbe ora difficile riportare tutti i loro nomi, ma essi restano nel cuore di chi scrive assieme al ricordo degli anni più felici della propria attività di speleologo.

Un particolarissimo ringraziamento è tributato al prof. Nangeroni, che da moltissimi anni è la guida spirituale della ricerca scientifica del Gruppo Grotte Milano.

L'esplorazione della più profonda cavità, l'Abisso dei Campelli intitolato a Gianni Piatti — giovane speleologo tragicamente scomparso in fondo all'abisso Guglielmo sul Monte Palanzone —, ha potuto essere portata a compimento in breve volgere di tempo grazie alla collaborazione del Gruppo Speleologico del CAI-UGET di Torino e del Gruppo Speleologico Faentino: ad essi il Gruppo Grotte Milano intende esprimere il più cordiale ringraziamento e l'augurio che tale amicizia, la quale è tuttora vivissima, possa nuovamente condurre a non meno fruttuose scoperte e conquiste.

Le ricerche e gli studi sul terreno sono stati finanziati dal contributo erogato dal Ministero della Pubblica Istruzione.

La pubblicazione dei risultati ha potuto avvenire nella presente forma, completa di tutti i rilievi e particolarmente arricchita di illustrazioni, grazie ad un contributo straordinario elargito dal Club Alpino Italiano.

BIBLIOGRAFIA

[1] Cappa G., 1960 - Ricerche sugli aspetti del fenomeno carsico profondo nel Gruppo delle Grigne (Lombardia). III. Il carsismo nella zona Bregai - Val Laghetto. *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, Milano, 99(1), pp. 105-168.

[2] Cappa G., 1962 - Nota su alcune cavità del triangolo lariano. *Rass. Speleol. Ital.*, Como, 14(1), pp. 60-70.

[3] Cigna A., Rondina G., 1959 - Sull'idrologia carsica epigea nel territorio della provincia di Como. *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, Milano, 98(1), pp. 84-121.

[4] Cigna A., 1960 - Ricerche sugli aspetti del fenomeno carsico profondo nel Gruppo delle Grigne (Lombardia). II. Ricerche di meteorologia ipogea. *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, Milano, 99(1), pp. 87-104.

[5] De Michele E., 1961 - Osservazioni e misure sulle sorgenti del Gruppo delle Grigne (Como, Lombardia). *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, Milano, 100(3), pp. 275-334.

[6] Focarile A., 1960 - Ricerche sugli aspetti del fenomeno carsico profondo nel Gruppo delle Grigne (Lombardia). I. Le attuali conoscenze sul carsismo profondo (Catasto e Bigliografia speleologica). *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, Milano, 99(1), pp. 25-86.

[7] Ligasacchi A., Rondina G., 1955 - Il fenomeno carsico nel territorio varesino (Prealpi Lombarde). C.N.R. Ricerche sulla morfologia e idrografia carsica. *Mareggiani*, Bologna, pp. 1-118.

[8] Malanchini L., Cantù G., 1958 - Primo elenco catastale delle cavità della Lombardia Centrale. *Rass. Speleol. Ital.*, Como, 10(1-2), pp. 56-95.

[9] Nangeroni G., 1970 - Appunti sulla geomorfologia dei Piani di Bòbbio e di Artavàggio (Prealpi Lecchesi). *L'Universo* (*IGM*), Firenze, 50(1), pp. 31-54.

[10] Parea G. C., 1958 - Considerazioni sugli archi naturali della valle di Prada (Grigna Sett.le). *Natura*, Milano, 49(2), pp. 45-53.

[11] Servida E., 1954 - Fenomeni carsici nel Gruppo delle Grigne. Tesi di Laurea, *Università Cattolica del S. Cuore, Facoltà di Magistero*, inedita, Milano, pp. 1-137.

[12] Zambelli R., 1967 - Secondo elenco catastale delle cavità della Lombardia Centrale. *Rass. Speleol. Ital.*, Como, 19(1-2), pp. 51-75.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (2): 193-200, 15-VI-1972

Giovanni Pinna (*)

PRESENZA DI TRACCE DI COLORE SUL GUSCIO DI ALCUNE AMMONITI DELLA FAMIGLIA *AMALTHEIDAE* HYATT, 1867 (**)

Riassunto. — Dopo una breve revisione dei rari casi di conservazione di tracce di colore sul guscio delle ammoniti, vengono descritti 12 esemplari appartenenti alle specie *Amaltheus subnodosus*, *Amaltheus gibbosus*, *Pleuroceras salebrosum* e *Pleuroceras transiens*, rinvenuti nei pressi di Alfeld an der Leine (Hannover), che presentano sul guscio tracce di una colorazione a strisce spirali brune parallele all'avvolgimento della spira. In base ai vari reperti che conservano tracce della colorazione originaria pare si possa escludere per le ammoniti una ornamentazione a strisce colorate radiali.

Summary. — *Colour marks on the shell of some Ammonites of the Family* Amaltheidae *Hyatt, 1867.*

After a brief revision of the rare cases of colour marks preservation on Ammonites shells, the A. describes 12 specimens belonging to the species *Amaltheus subnodosus, A. gibbous, Pleuroceras salebrosum* and *P. transiens* found near Alfeld an der Leine (Hannover), presenting on the shell traces of brown colour stripes that are parallel to the winding of the whorl.

On the basis of the various findings showing traces of original colour marks it seems possible to exclude the presence of radial colour stripes on the Ammonites.

La presenza di tracce della colorazione originaria è nelle ammoniti un avvenimento del tutto fuori del comune. La colorazione infatti, confinata del livello più esterno della conchiglia, necessita per conservarsi di condizioni del tutto particolari che permettano

---

(*) Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

(**) Lavoro e ricerche eseguiti con il contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie.

la fossilizzazione del guscio senza che questo subisca forti modificazioni chimico-mineralogiche. Ammoniti con guscio quasi perfettamente conservato sono note in molte località: si tratta per lo più di esemplari fossilizzati in terreni argillosi nei quali il guscio, di colore bianco, a tratti iridescente, friabile, è costituito da due o da tre livelli. E' questo ad esempio il caso delle ammoniti provenienti dall'Albiano di Folkestone, dal Baiocciano di Osterfeld nell'Harz e dal Pliensbachiano inferiore di Blockley Station nel Glaucestershire, ove tuttavia non mi risulta siano mai state segnalate tracce di colore.

Seppure eccezionali, esistono tuttavia alcuni esempi di persistenza di tracce di colore sul guscio delle ammoniti: sono pochi esemplari sui quali è stata messa in evidenza la presenza di disegni riferibili ad una colorazione originaria, molto evidente e verosimile in alcuni, più discutibile in altri.

La prima citazione di tracce riferibili ad un residuo di colorazione si deve a D'ORBIGNY che nel 1842 (pag. 195, tav. 45, fig. 4) osserva su un esemplare di *Asteroceras stellare* di località imprecisata sottili strisce spirali bianche su fondo scuro: « *Un autre fait non moins curieux, c'est qu'elle semble avoir été ornée de lignes longitudinales blanches à l'etat de vie; au moins ai-jé retrouvé ces lignes sur un échantillon bien conservé* ».

Nel 1898 GREPPIN (pag. 22, tav. 4, fig. 1) illustra un esemplare di *Leioceras sp.* proveniente da Schleifenberg che presenta a metà dei fianchi una nettissima fascia spirale biancastra di 8 mm di larghezza, parallela all'avvolgimento: « *Les flanchs sont en outre recouverts d'une bande blanchatre excessivement régulière, qui le partage en deux parties à peu près égales. Cette bande, d'environ huit millimétres de largeur, est tout à fait parallèle au partour de l'umbilic et il me semble hors de doute que nous avons ici des restes de coloration du test* ».

Nel 1928 SCHINDEWOLF nota strisce radiali di colore scuro, nero-marrone, quasi parallele all'ornamentazione in 4 esemplari di *Pleuroceras spinatum* provenienti 3 da Gallesberg presso Salzgitte ed uno da Stroit nell'Hils, strisce che egli considera come i resti della colorazione del guscio.

Nel 1935 infine SPATH figura (tav. 18, figg. 1, 2) quello che è il migliore esempio di conservazione di colore nelle ammoniti. Si

tratta di un esemplare di *Liparoceras naptonense* Spath, 1938 [1] proveniente da Napton (Warwickshire) in cui sono conservate numerose strisce spirali brune parallele all'avvolgimento e non simmetricamente disposte rispetto al piano di simmetria della conchiglia. Accanto a questo Spath figura un esemplare di *Amaltheus stokesi*, proveniente da Eype nel Dorset, con larghe bande scure longitudinali sviluppate sulla metà ombelicale del fianco, sulla camera di abitazione, in prossimità del peristoma e cita strisce radiali, analoghe a quelle osservate da Schindewolf, in esemplari di *Tragophylloceras loscombi* e di *Androgynoceras lataecosta*.

I rari casi citati ci mostrano dunque l'esistenza sul guscio delle ammoniti di due tipi di ornamentazione colorata, l'una a strisce o a bande spirali parallele all'avvolgimento (*Asteroceras, Leioceras, Liparoceras, Amatheus*), l'altra a sottili strisce radiali parallele all'ornamentazione principale (*Pleuroceras, Tragophylloceras, Androgynoceras*). Tuttavia, mentre grazie al *Leioceras* di Greppin ed al *Liparoceras* di Spath la colorazione a strisce spirali parallele all'avvolgimento è indiscutibile, la colorazione a strisce radiali messa in evidenza soprattutto da Schindewolf mi pare molto più incerta.

La colorazione a strisce radiali.

Si è detto che questo tipo di colorazione è stata osservata, oltre che nel *Pleuroceras spinatum* (SCHINDEWOLF), in alcuni esemplari di *Tragophylloceras loscombi* e di *Androgynoceras lataecosta* (SPATH). Questi ultimi tuttavia non sono stati figurati, ne Spath da alcuna indicazione per il loro reperimento. L'unico esemplare noto con colorazione a strisce radiali resta dunque il *Pleuroceras spinatum* figurato da Schindewolf. Nell' impossibilità di osservare l'originale è assai difficile stabilire unicamente dalla figura data dall'autore di che cosa si tratti in realtà; tuttavia un esemplare di *Pleuroceras spinatum* (tav. XI, figg. 1, 2) della Collezione del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, proveniente da Banz in Baviera, è veramente illuminante. Esso presenta infatti delle strutture radiali brune, parallele all'ornamentazione che a prima vista

---

[1] L'esemplare in questione (British Museum N° Cat. 23494), attribuito da Spath nel 1935 al genere *Androgynoceras*, è il paratipo della specie *Liparoceras naptonense* Spath, 1938 (SPATH, 1938, pag. 63).

potrebbero venir scambiate per dei resti di una colorazione e che sono molto simili alle bande di colore figurate da Schindewolf. Un esame dell'esemplare ha tuttavia permesso di stabilire che tali strutture non sono ascrivibili a resti di colore. Esso è infatti completamente privo di guscio, la superficie del modello interno, in corrispondenza della camera di abitazione, porta a tratti strisce radiali brune ed a tratti è invece uniformemente ricoperta da uno strato della sostanza di cui sono composte le strisce che all'esame chimico è risultata di origine inorganica. Questo strato brunastro è a sua volta ricoperto in alcuni punti da un leggero strato di pirite. Nell'esemplare sono ben visibili le strie di accrescimento, abbastanza rilevate. Pare che lo strato bruno, originariamente uniforme su tutto il modello interno, si sia conservato in prevalenza fra gli avvallamenti presenti fra due strie di accrescimento successive mentre sia stato asportato in corrispondenza delle aree rilevate delle strie stesse originando così una serie di strisce radiali che possono essere prese erroneamente per un residuo di colorazione della conchiglia.

Se nell'esemplare del Museo di Milano le false strisce di colore sono situate al di sotto della conchiglia, a contatto con il modello interno, nei suoi esemplari Schindewolf pone il colore nello « strato madreperlaceo » del guscio, che non è, come l'autore credeva, lo strato più interno ma quello di mezzo (ERBEN, FLAJS, SIEHL, 1969). E' dunque possibile che le tracce di colore del mio esemplare e di quelli di Schindewolf non siano dovute alla medesima sostanza. Tuttavia alcuni fatti sembrano escludere che anche per questi ultimi si tratti di vere tracce di colore: la posizione del colore nello strato madreperlaceo è in contrasto con quanto io ho osservato in alcuni *Amaltheidae*, nei quali, come vedremo, le tracce sono limitate allo strato prismatico esterno del guscio e sono quindi più superficiali; le tracce descritte seguono perfettamente le strie radiali di accrescimento della conchiglia e, come per il mio esemplare, è possibile che siano solo dei residui alterati dello strato madreperlaceo del guscio rimasti negli avvallamenti esistenti fra due strie successive. Infine è da notare che in specie sistematicamente molto vicine al *Pleuroceras spinatum*, e cioè in alcuni esemplari di *Pleuroceras transiens* e di *Pleurocras salebrosum*, io stesso ho trovato tracce di colore del tutto differenti, dovute cioè ad una colorazione a strisce spirali invece che radiali.

La colorazione a strisce spirali.

La colorazione a strisce spirali, parallele all'avvolgimento è quella fino ad oggi meglio documentata. Se infatti le tracce di colore osservate da d'Orbigny sull'*Asteroceras stellare* sono poco chiare, indiscutibili sono invece quelle riscontrate da Spath sulla conchiglia del *Liparoceras naptonense* e dell'*Amaltheus stokesi* e da Greppin sul fianco del suo esemplare di *Leioceras sp.*

A questi rari esempi vanno ora aggiunte le tracce di colore osservate sulla conchiglia di alcuni *Amaltheidae* della collezione del Museo Civico di Storia Naturale di Milano provenienti da terreni domeriani della Germania Federale (tav. XII, figg. 1, 2; tav. XIII, fig. 1).

Questi campioni fanno parte di una collezione di ammoniti del Lias medio donata al museo dal Sig. Giorgio Achermann che a sua volta la ebbe dal Sig. Otto Klages di Königslutter am Elm che raccolse gli esemplari, senza una precisa stratigrafia, in una cava di argilla di Winzenburg presso Alfeld an der Leine (Hannover). Si tratta di 90 esemplari che vengono classificati nelle seguenti specie:

Amaltheus margaritatus (de Montfort, 1808)
Amaltheus subnodosus (Young e Bird, 1828)
Amaltheus striatus Howarth, 1955
Amaltheus gibbosus (Schlotheim, 1820)
Pleuroceras transiens (Frentzen, 1937)
Pleuroceras solare (Phillips, 1829)
Pleuroceras salebrosum (Hyatt, 1867)

Tutti gli esemplari, fossilizzati in argilla, conservano il guscio originario. Questo è sottile, di colore bianco, iridescente nei tratti meno usurati, ed in sezione sottile mostra di essere composto da tre strati distinti: lo strato prismatico esterno, lo strato madreperlaceo e lo strato prismatico interno (tav. X, figg. 1, 2) (MUTVEI, 1967 e ERBEN, FLAJS, SIEHL, 1969).

E' nello strato prismatico esterno che in 12 esemplari sono localizzate le tracce che ho riferito ad un residuo della colorazione originaria della conchiglia. Si tratta di sottili strisce di colore bruno scuro sviluppate parallelamente all'avvolgimento della spira, disposte sui due fianchi ad intervalli quasi regolari dal margine

ombelicale fino alla base della carena. Queste strisce, facilmente riconoscibili sul fondo bianco del guscio, non si presentano a forte ingrandimento come linee continue ma sono costituite da un insieme di punti successivi avvicinati tra loro. Questo è dovuto all'azione erosiva che ha asportato parte delle strisce di colore, probabilmente in corrispondenza dei tratti più rilevati del guscio ([2]).

L'esame microscopico ha messo in evidenza che queste tracce, molto superficiali, sono facili ad alterarsi: in corrispondenza dei punti ove sono presenti il guscio sembra facile alla corrosione, cosicchè si possono osservare esemplari in cui il guscio è stato asportato unicamente ove queste erano presenti. In uno stesso esemplare e spesso in una stessa striscia di colore si è osservata poi la presenza, accanto alle macchie brune ben conservate, di macchie di colore grigio-nero iridescenti che sembrano derivate dalla alterazione delle precedenti; a volte in corrispondenza di queste ultime sono presenti piccoli aggregati di pirite.

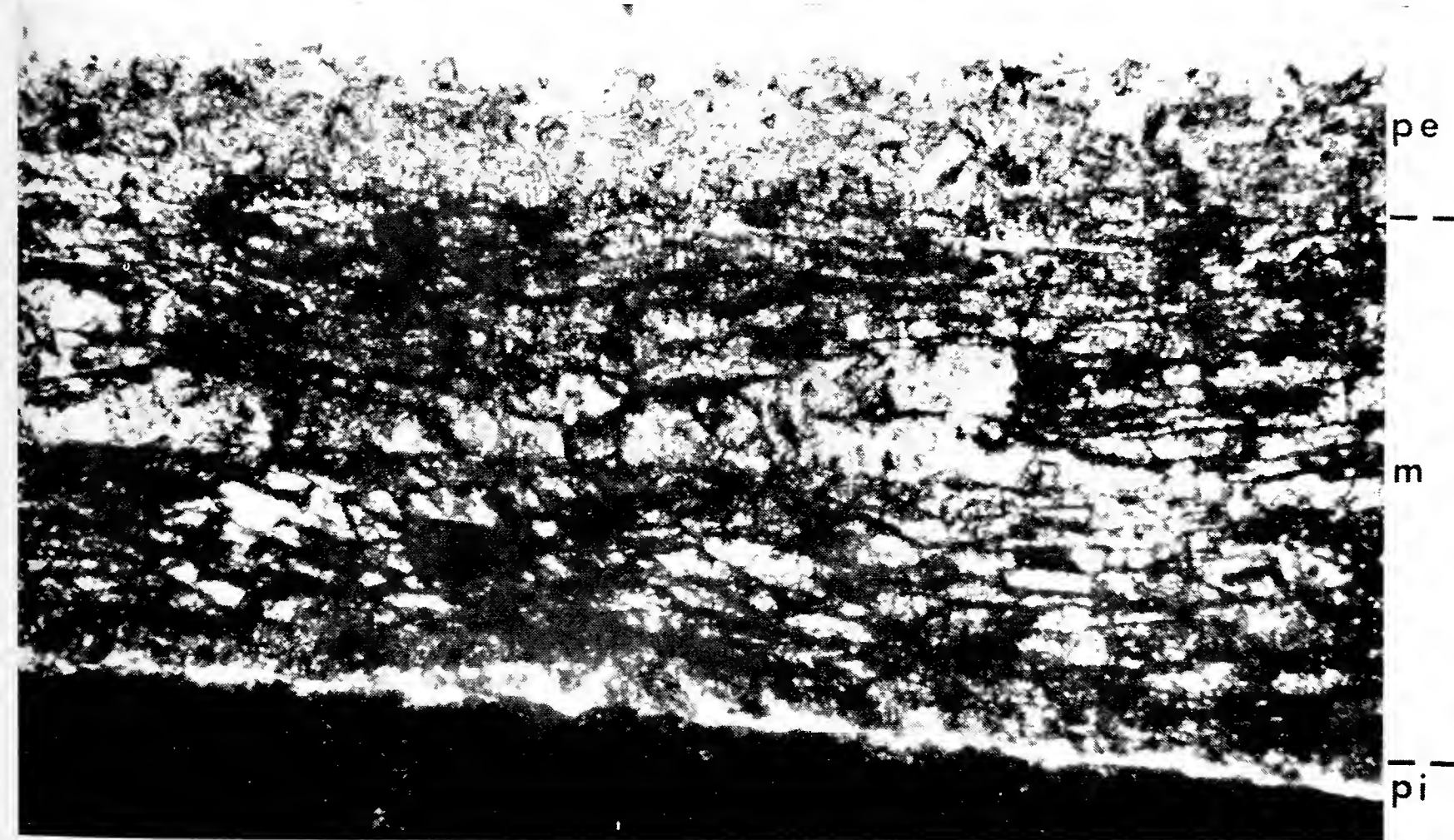
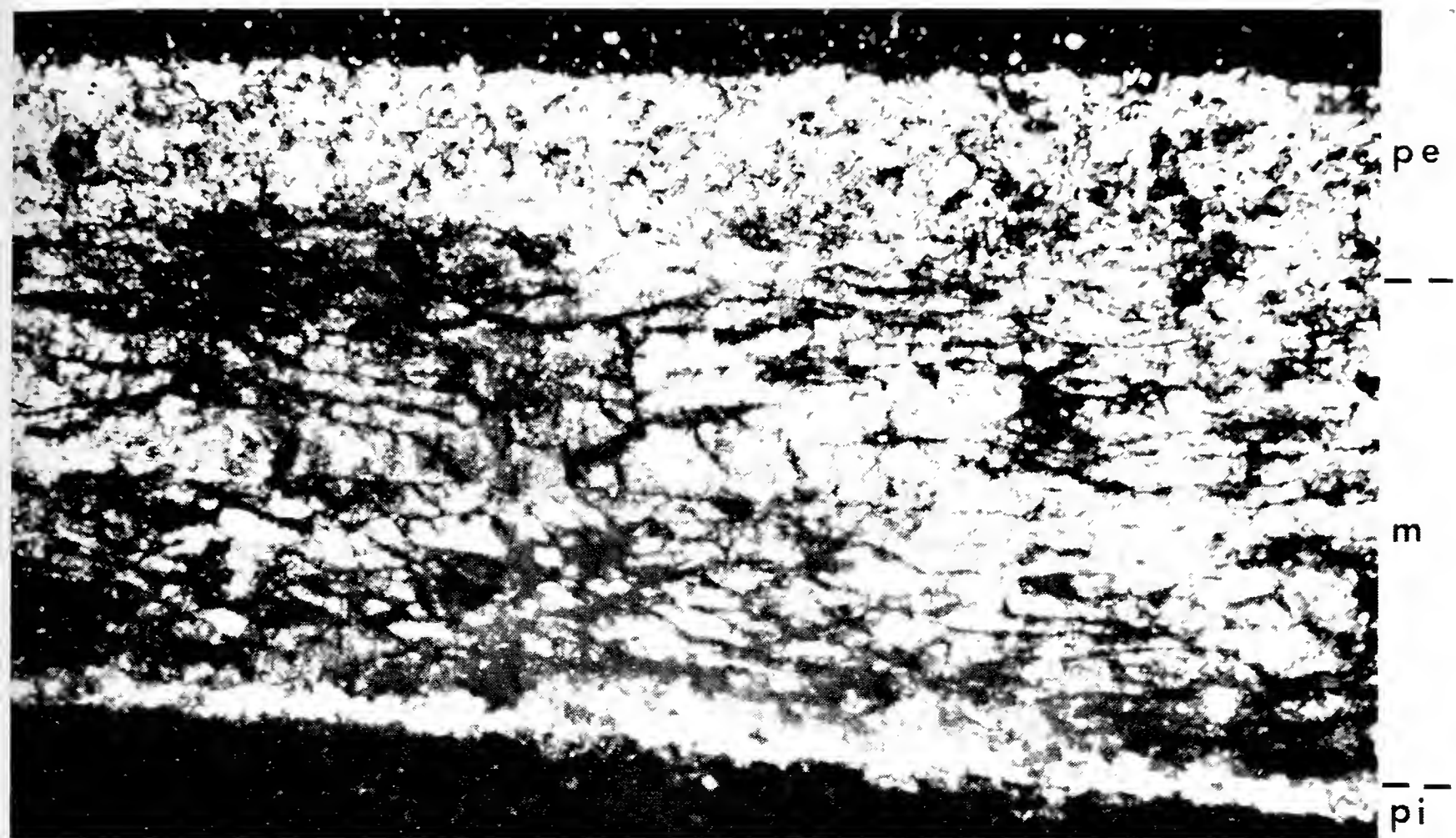
Che le strisce brune siano il residuo della colorazione originale sembra indicato sia dalla loro posizione superficiale e dalla disposizione molto regolare, sia dall'analisi chimica. Questa, estremamente delicata da effettuarsi per la scarsezza del materiale a disposizione, ha potuto mettere in luce unicamente che il materiale costituente le tracce è di origine organica, del gruppo delle melanine, poichè si decolora con acqua ossigenata a 120 volumi.

Dei 90 esemplari esaminati solo 12 presentano le tracce di colore descritte, questi esemplari sono attribuiti alle specie:

Amaltheus subnodosus	1 esemplare
Amaltheus gibbosus	1 esemplare
Pleuroceras salebrosum	1 esemplare
Pleuroceras transiens	9 esemplari.

Le strisce di colore hanno nelle diverse specie aspetto e modalità di disposizione molto simili, variano unicamente nel numero.

Nel *Pleuroceras transiens* vi sono 16 o 17 strisce su ciascun fianco, il numero è costante per tutti gli esemplari, l' intervallo fra le strisce è costante (tav. XII, figg. 1, 2).

([2]) In alcuni esemplari sembra che le tracce manchino nei punti ove le strisce di colore incrociano quasi normalmente le strie di accrescimento e siano invece presenti negli avvallamenti fra una stria e la successiva.

Sezione del guscio effettuata in corrispondenza della camera di abitazione di un esemplare di *Pleuroceras transiens*. In alto a nicol incrociati, in basso a nicol paralleli (× 150). pe - strato prismatico esterno; m - strato madreperlaceo; pi - strato prismatico interno.

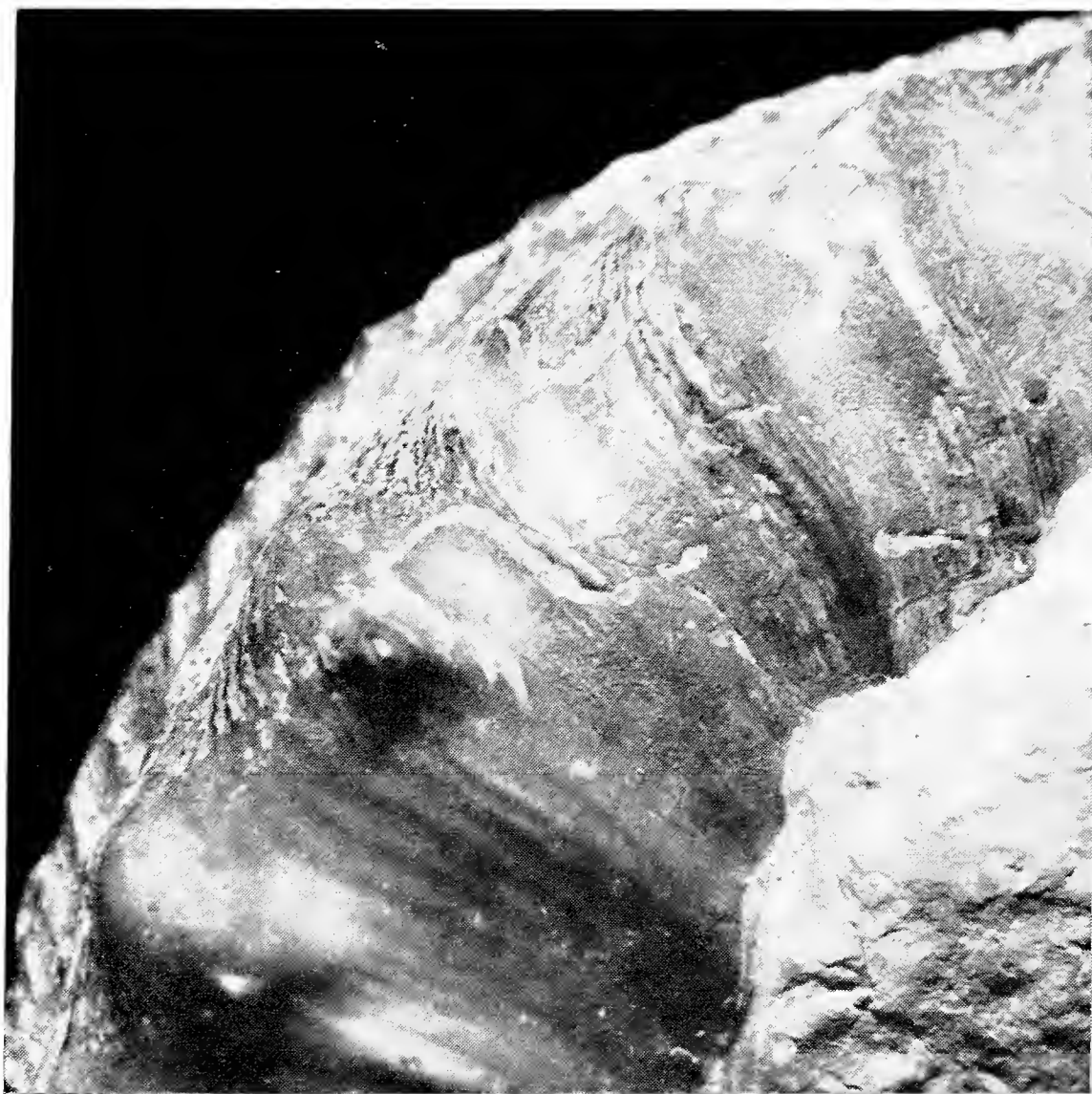



Fig. 1. — *Pleuroceras spinatum*, Banz (Baviera), MM i 4125 (× 3). Porzione del modello interno su cui sono visibili in basso a sinistra le strie di accrescimento ed in alto a destra le strutture radiali brune parallele a queste.

Fig. 2. — *Pleuroceras spinatum*, Banz (Baviera), MM i 4125 (× 3). Porzione del modello interno con evidenti strie radiali brune parallele alle strie di accrescimento della conchiglia.

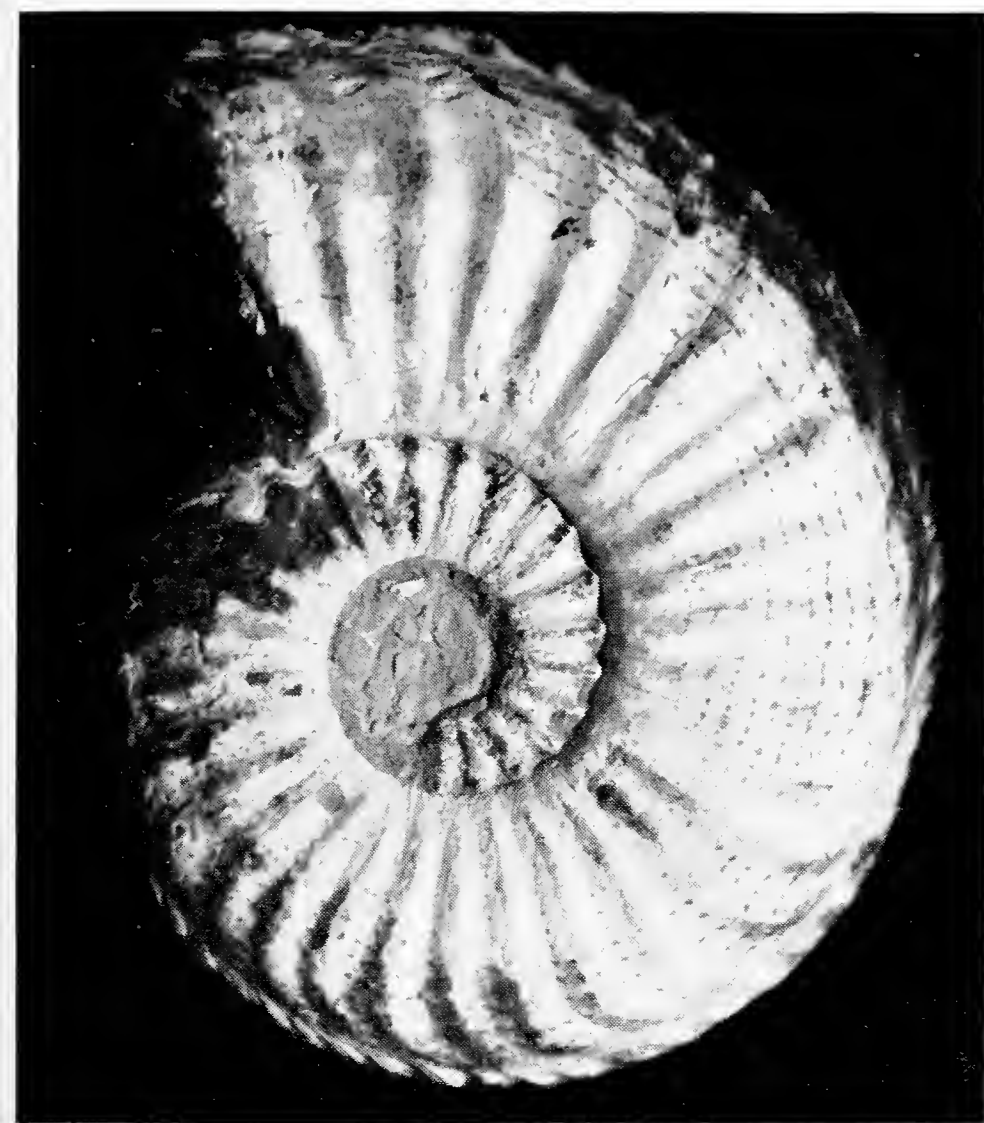



Fig. 1. — *Pleuroceras transiens*, Alfeld (Hannover), MM i 4126 (× 2,5). Conchiglia completa di guscio con evidenti strie spirali di colore.

Fig. 2. — *Pleuroceras transiens*, Alfeld (Hannover), MM i 4127 (× 2,5). Esemplare completo di guscio con nette tracce di corrosione in corrispondenza delle strie spirali di colore.

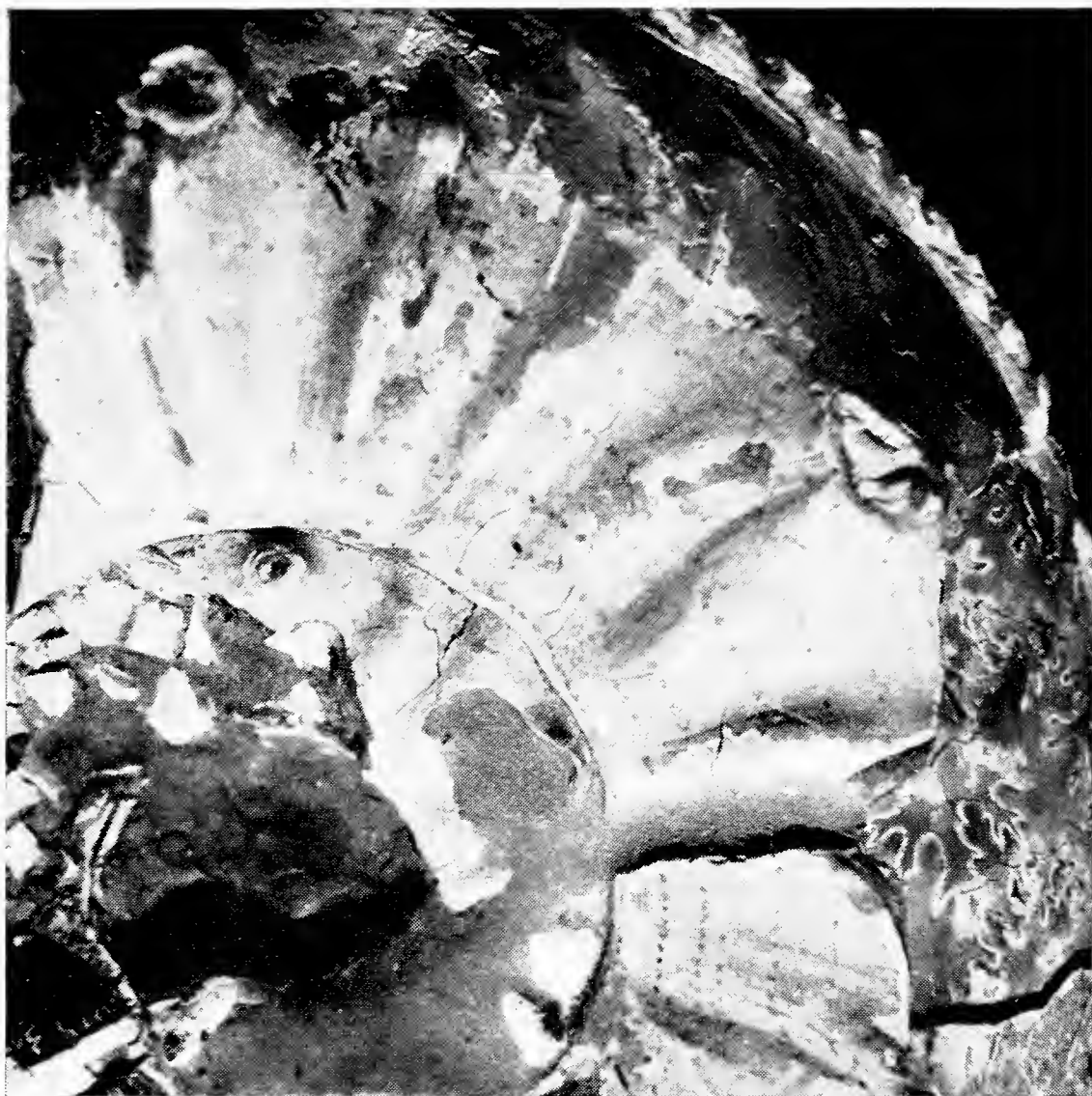



Fig. 1. — *Pleuroceras salebrosum*, Alfeld (Hannover), MM i 4128 (× 2,5). Porzione della conchiglia con evidenti tracce di strisce spirali di colore.

Fig. 2. — *Amaltheus margaritatus*, Alfeld (Hannover), MM i 4129 (× 1,2). False tracce di colore dovute al maggior spessore del residuo guscio in corrispondenza della lineazione spirale del modello interno.

Nell'unico esemplare di *Pleuroceras subnodosus* e nell'*Amaltheus gibbosus* le strisce sembrano poco più numerose, il conteggio preciso è tuttavia impossibile poichè esse non sono visibili per tutto lo sviluppo dei fianchi.

Nell'esemplare di *Pleuroceras salebrosum*, il più grande della fauna con tracce di colore (diametro mm 58), le strisce sono più spaziate (6 nella metà ombelicale del giro) (tav. XIII, fig. 1).

SPATH (1935, pag. 398) accenna al fatto che la lineazione spirale, frequente in alcuni gruppi di ammoniti, potrebbe avere una relazione con le strisce di colore spirale. Per quanto riguarda il *Liparoceras naptonense* tale relazione si può senz'altro escludere poichè le bande di colore, disposte irregolarmente e di spessore variabile, non corrispondono per nulla alla lineazione presente sulla conchiglia di tutti i *Liparoceras*, costituita da sottili strie rilevate, molto avvicinate le une alle altre che formano, intersecando l'ornamentazione radiale, un reticolo molto regolare.

Un rapporto fra colore e lineazione spirale potrebbe invece essere visto negli *Amaltheidae*: la lineazione spirale presente in alcune specie del genere *Amaltheus* è limitata secondo SPATH (1935) ed HOWARTH (1958) alla porzione interna dei giri ed è dovuta all' impressione del giro che la sovrasta. In questo caso non si può naturalmente parlare di relazione fra lineazione spirale e strisce di colore, poichè queste, limitate alla porzione interna di spira, non sarebbero visibili sulle conchiglie complete, come avviene invece nei miei esemplari.

Negli *Amaltheus* con tracce di colore e negli esemplari di *Pleuroceras transiens* della fauna esaminata (non negli altri *Pleuroceras* che sono privi di lineazione spirale) vi è tuttavia una relazione fra colore ed ornamentazione spirale. In questi ho osservato che la lineazione è presente, pur se molto attenuata, anche nel giro esterno, è limitata alla superficie interna del guscio ma corrisponde sulla superficie esterna a leggerissime ondulazioni su cui si trovano le strisce colorate.

La lineazione spirale, presente in alcuni rappresentanti del genere *Amaltheus* e visibile soprattutto sul modello interno, può tuttavia spesso portare ad interpretare come tracce di colore delle strutture che non lo sono affatto. Ne è un tipico caso l'esemplare figurato a tav. XIII, fig. 2. Si tratta di un grosso frammento del

fragmocono di un *Amaltheus margaritatus* rinvenuto nella medesima località da cui provengono gli *Amaltheidae* con tracce di colore prima descritti. Il frammento conserva ancora in alcuni punti parte del guscio e soprattutto al margine sinistro, al di sotto di un leggero strato biancastro, mostra 3 nettissime bande di un colore bianco più intenso che potrebbero facilmente essere scambiate per tracce di colore ma che non rappresentano altro che un maggiore spessore del residuo del guscio in corrispondenza della lineazione spirale del modello interno.

Ringraziamenti.

Il Dr. Bruno Rindone dell'Istituto di Chimica Organica dell'Università di Milano ha effettuato le analisi chimiche sugli esemplari: a lui vanno i miei più sentiti ringraziamenti.

BIBLIOGRAFIA

D'ORBIGNY A., 1842 - Paléontologie Française. Terrains oolitiques ou Jurassiques - Paris, 1.

ERBEN H. K., FLAJS G., SIEHL A., 1969 - Die frühontogenetische Entwicklung der Schalenstruktur Ectocochleater Cephalopoden - *Palaeontographica* Abt. A, Stuttgart, 132, pp. 1-54, 12 figg., 15 tavv.

GREPPIN E., 1898 - Description des fossiles du Bajocien supérieur des environs de Bâle - *Mem. Soc. Pal. Suisse*, Genève, 25, pp. 3-52, 5 tavv.

HOWARTH M. K., 1958 - The ammonites of the liassic family Amaltheidae in Britain - *Pal. Soc.*, London, 111, 112, 53 pp., 18 fig., 10 tavv.

MUTVEI H., 1967 - On the microscopic shell structure in some jurassic ammonoids - *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, Stuttgart, 129, pp. 157-166, 4 figg., 1 tav.

SCHINDEWOLF O. H., 1928 - Ueber Farbstreifen bei *Amaltheus* (*Paltopleuroceras*) *spinatus* (Brug.) - *Paläeont. Zeitsch.*, Berlin, 10, pp. 136-143, 1 fig.

SPATH L. F., 1935 - On colour-markings in Ammonites - *Ann. Mag. Nat. Hist.*, London, 15, pp. 395-399, 1 tav.

SPATH L. F., 1938 - The Ammonites of the liassic Family Liparoceratidae - London, 191 pp., 17 figg., 26 tavv.

Pavia — Editrice Succ. Fusi — 15 Giugno 1972

Direttore responsabile: PROF. CESARE CONCI

Registrato al Tribunale di Milano al N. 6574

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle Scienze Naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato.

I *Soci annuali* pagano una quota d'ammissione di L. 500 e L. 4.000 all'anno, *nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio.* Sono invitati alle sedute, vi presentano le loro Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* e la Rivista *Natura.*

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale o reso segnalati servizi.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo.

La corrispondenza va indirizzata alla « Società Italiana di Scienze Naturali, presso Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

AVVISO IMPORTANTE PER GLI AUTORI

Gli originali dei lavori da pubblicare vanno dattiloscritti a righe distanziate, su un solo lato del foglio, e nella loro redazione completa e definitiva, compresa la punteggiatura. Le eventuali spese per correzioni rese necessarie da aggiunte o modifiche al testo originario saranno interamente a carico degli Autori. Il testo va preceduto da un breve riassunto in italiano e in inglese, quest'ultimo intestato col titolo in inglese del lavoro.

Dato l'enorme costo della stampa, si raccomanda la massima concisione.

Gli Autori devono attenersi alle seguenti norme di sottolineatura:

——— per parole in *corsivo* (normalmente nomi in latino)

- - - - - per parole in carattere d i s t a n z i a t o

═══ per parole in MAIUSCOLO MAIUSCOLETTO (per lo più nomi di Autori)

≡≡≡ per parole in **neretto** (normalmente i titolini).

Le illustrazioni devono essere inviate col dattiloscritto, corredate dalle relative diciture dattiloscritte su foglio a parte, e indicando la riduzione desiderata. Tener presente quale riduzione dovranno subire i disegni, nel calcolare le dimensioni delle eventuali scritte che vi compaiano. Gli zinchi sono a carico degli Autori, come pure le tavole fuori testo.

Le citazioni bibliografiche siano fatte possibilmente secondo i seguenti esempi:

GRILL E., 1963 - Minerali industriali e minerali delle rocce - *Hoepli,* Milano, 874 pp., 434 figg., 1 tav. f. t.

TORCHIO M., 1962 - Descrizione di una nuova specie di *Scorpaenidae* del Mediterraneo: *Scorpenodes arenai* - *Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano,* Milano, 101, pp. 112-116, 1 fig., 1 tav.

Cioè: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Casa Editrice,* Città, pp., figg., tavv., carte; o se si tratta di un lavoro su un periodico: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Periodico,* Città, vol., pp., figg., tavv., carte.

Ogni lavoro va battuto in duplice copia, di cui una da trattenersi dall'A.; pure delle illustrazioni l'A. deve trattenere una copia. La Redazione non risponde di eventuali smarrimenti di plichi durante l'iter della pubblicazione.

(segue in quarta pagina di copertina)

INDICE DEL FASCICOLO II

TAMANINI L. - Descrizione di due nuovi *Dimorphocoris* montani utilizzando anche i caratteri delle armature endofalliche (*Hemiptera Heteroptera Miridae*) . . . . *Pag.* 117

BUCCIARELLI I. - *Duvalius winklerianus victoris* n. subsp. e considerazioni sulle altre razze note (*Coleoptera Carabidae Trechini*) . . » 133

PINNA G. - Rinvenimento di un raro cefalopode coleoideo nel giacimento sinemuriano di Osteno in Lombardia . . . . » 141

SCAINI G. - Minerali del Parco Nazionale dello Stelvio . . . . . . » 150

ROBOTTI C. - Secondo contributo alla conoscenza dei Tardigradi del Piemonte, con la descrizione di *Echiniscus (Hyp.) papillifer* spec. nov. e di *Hexapodibius pseudomicronyx* spec. nov. . . . . » 153

CAPPA G. - Il fenomeno carsico profondo nei piani di Bòbbio e di Artavàggio (Valsàssina - Prealpi Lecchesi - Como) . . . . » 163

PINNA G. - Presenza di tracce di colore sul guscio di alcune ammoniti della famiglia *Amaltheidae* Hyatt, 1867 . . . . » 193

(*continua dalla terza pagina di copertina*)

La Società concede agli Autori 50 estratti gratuiti con copertina stampata. Chi ne desiderasse un numero maggiore è tenuto a farne richiesta sul dattiloscritto o sulle prime bozze. I prezzi sono i seguenti:

Copie	25	50	75	100	150	200	300
Pag. **4:**	L. 3.750	L. 4.500	L. 5.000	L. 5.500	L. 6.500	L. 7.500	L. 9.000
» **8:**	» 4.500	» 5.500	» 6.000	» 6.500	» 7.500	» 8.500	» 10.500
» **12:**	» 5.500	» 6.000	» 7.000	» 7.500	» 9.000	» 10.000	» 12.000
» **16:**	» 7.000	» 7.500	» 8.000	» 8.500	» 11.000	» 12.000	» 16.000

La copertina stampata è considerata come 4 pagine, non cumulabili con quelle del testo e pertanto il suo prezzo va calcolato a parte. Per la stampa urgente degli estratti il listino non viene applicato ma vengono conteggiati i tempi effettivi di lavorazione. Preventivi eventuali a richiesta alla Tipografia.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono 12 per ogni volume degli « Atti » o di « Natura ». Se il lavoro richiedesse un maggior numero di pagine, quelle eccedenti le 12 saranno a carico dell'Autore: a L. 3.000 per pagina, da 13 a 20, e a L. 5.000 per pagina oltre le 20.

Il pagamento delle quote sociali va effettuato a mezzo del Conto Corrente Postale N. 3/52686, intestato a: « Soc. It. Scienze Naturali, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE DI MILANO

VOLUME 113

FASCICOLO III

Con il contributo finanziario del C.N.R.

MILANO

15 Settembre 1972

EDITRICE SUCC. FUSI - PAVIA

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (3): 201-211, 15-IX-1972

GIUSEPPE NANGERONI

A PROPOSITO DELLA DIFESA DELLE GROTTE E DELLA TUTELA DEL PAESAGGIO CARSICO IPOGEO E EPIGEO DELLA REGIONE « LOMBARDIA »

« Visitate adesso, subito, le grotte e i grandiosi ponti naturali d'Italia, prima che gli italiani distruggano queste bellezze ».

Riassunto. — Vengono discussi i problemi riguardanti la difesa dei fenomeni carsici epigei e, soprattutto, ipogei, ivi comprese le acque carsiche sotterranee. Sono esaminati i compiti degli speleologi e vengono presentate delle proposte per l'auspicata legislazione in proposito del Consiglio della Regione « Lombardia », additando quanto è stato fatto nella Regione Friuli-Venezia Giulia.

Summary. — *On the protection of the caves and of the hypogeal and epigeous karst-landscape in the Province « Lombardy ».*

The author discusses the problems concerning the protection of the epigeous and, above all, of the hypogeal karst-phenomena, including the subterranean karst-waters. The author examines also the tasks of the spelaeologists and makes proposals for the auspicated relating legislation by the Council of the Province « Lombardy », pointing out what has been made in the Province Friuli-Venezia Giulia.

A. - Siamo in un periodo di risveglio ufficiale della *difesa dei fatti naturali.* Al risveglio ufficiale corrisponde un risveglio nello stesso senso da parte dei singoli. Ma, purtroppo, d'ambo le parti il risveglio è a parole. E dobbiamo aggiungere che il risveglio ufficiale ha due difetti fondamentali: anzitutto non è accompagnato ancora da una legislazione adatta, che cioè comprenda articoli che dicano chiaramente quali sono i fatti da difendere, e ar-

ticoli che parlino altrettanto chiaramente di sanzioni, sotto i diversi aspetti.

In secondo luogo, la difesa è disorganizzata; troppi, troppi gli enti che vorrebbero o dovrebbero interessarsi e, come spesso accade in altri campi, terminata la seduta nella quale decine di persone hanno parlato di difesa, si chiude il verbale, si chiude la seduta. E basta. E si comprende che non possa essere diversamente. Le persone che lavorano o che sono ufficialmente impegnate sono pressocchè sempre le stesse, e queste dieci persone non possono lavorare anche per le altre 990 che non sono chiamate, e che spesso non sono chiamate non perchè non lo vogliono, ma perchè le autorità cui spetta la nomina sono generalmente pigre, se non incapaci, nel lavoro di scelta, per cui questa cade sempre sulle stesse 10 persone. Manca l'organizzazione normale, e normale vuol dire chiara, semplice, lavorativa, decisa, a termine di tempo, a termine di contributi lavoro.

Detto questo, un argomento molto impegnativo riguarda la difesa dei fenomeni carsici, ipogei ed epigei, difesa che interessa praticamente la quantità e la purezza delle acque, la scienza, il turismo pulito. Scrive Giulio Badini: «In questi ultimi 4-5 anni, cavatori, minatori, collezionisti e commercianti di minerali, in molti casi anche speleologi trasformati in collezionisti o commercianti, hanno arrecato danni enormi alle grotte di alcune zone, asportandone interamente le concrezioni. Nell' Iglesiente non sono pochi i minatori che con tale attività hanno ricavato quanto basta per costruirsi l'abitazione o per cambiare mestiere. A chi apparteneva questo materiale? Venne pagato al proprietario, demanio od altro, o venne "rubato"? Nel giro di pochi anni in Italia le concrezioni potrebbero divenire dei veri fenomeni (di sopravvivenza)».

Ma qui la difesa non è solo delle concrezioni, ma di tutto un complesso di fenomenologia che deve trovare una difesa, una efficiente tutela. Si tratta di difendere dagli inquinamenti le acque che penetrano nelle viscere dei monti calcarei e che risorgono o all'aperto o nelle acque dei laghi o nelle alluvioni delle pianure alimentandone le falde acquifere.

Si tratta di difendere i meravigliosi monumenti carsici come sono alcuni monoliti, ponti ed archi naturali, alcune doline.

Si tratta di proteggere ciò che nelle grotte hanno lasciato gli animali preistorici e i nostri lontani progenitori e di studiare e di difendere gli animali che oggi vivono in quelle oscurità.

Si tratta soprattutto di costruire una legislazione, formulata evidentemente da legali per la *forma*, ma da persone molto pratiche di fenomenologia carsica per la *sostanza*. Ed è un tema che oggi spetta soprattutto alle *Regioni* svolgere integralmente. Un esempio l'abbiamo in una legge emanata nel 1966 dalla Regione Friuli-Venezia Giulia che converrà che i nuovi legislatori meditino bene ed imitino, togliendo qualche esuberanza e aggiungendo qualche omissione e, soprattutto, accompagnando la legge con un buon regolamento. Vi dovrà in ogni caso essere una distinzione fondamentale tra la tesi della tutela nel senso generico, e la tesi di alcune singole località-fenomeni carsici assolutamente da tutelare (quindi, in questo caso, sarà necessario la esecuzione di un elenco, ben documentato, delle poche località da tutelare con i mezzi più drastici e più idonei).

B. - Un' *inchiesta* condotta recentemente da chi scrive, ha dato i seguenti punti fondamentali su quanto *si deve fare* perchè le grotte ed altri fenomeni carsici risultino protetti.

Quanto alle grotte:

1. Le grotte non debbono essere utilizzate per lo scarico di rifiuti e, tanto meno, per l'eliminazione di carogne di animali. Evitare che le fognature delle abitazioni, alberghi, stalle, caseifici e stabilimenti industriali vadano a scaricarsi nei reticoli carsici interni, per salvare, così, sia le grotte, sia le falde acquifere. (Si potrebbero costruire fognature di decantazione, con produzione eventuale di metano, e disperdere i materiali residui sulla superficie dei prati, per utilizzare al massimo i processi biodegradanti, per favorire l'assorbimento nella cotica erbosa e l'aumento della fertilità del terreno, come si usa fare con lo stallatico. In tal modo ai vantaggi protezionistici si aggiungerebbero degli attivi economici).

2. I turisti, e tanto meno gli speleologi, non debbono imbrattare l' interno delle grotte, non debbono lasciarvi nulla di sporco (nemmeno carte, sigarette, barattoli, carburo, pile, scatolette, flash, resti di equipaggiamento), non debbono scrivere sulle pareti (tranne nel caso di indispensabili riferimenti scientifici), non debbono inquinare le eventuali acque interne di torrenti e laghetti, evitando di gettarvi carte, barattoli e residui di pasti.

3. Nessuno, turista o speleologo, deve portare danno agli angoli interessanti la biologia, l'archeologia, la paleontologia e paletnologia, nè danneggiare le concrezioni, nè determinare la fuga o il pericolo di estinzione della fauna.

4. Le grotte più tipiche non debbono venire distrutte nè per tracciati stradali, nè per estrazione di calcari. Le grotte di minore importanza, che per estrema necessità dovessero venire distrutte, dovranno rimanere documentate per mezzo di schizzi e fotografie, da conservarsi presso la competente Sovraintendenza ai monumenti.

5. Insistere affinchè i turisti:

— visitino solamente le grotte attrezzate;
— ricordino che le altre grotte presentano pericoli molto spesso mortali;
— si astengano dall'arrecare danni come l'abbandonare rifiuti, asportare concrezioni e scrivere sulle pareti.

Quanto alle zone carsiche:

1. Non utilizzare solchi carsici e doline per scarico di rifiuti, eliminazione di carogne e fognature private o pubbliche.

2. Non danneggiare o distruggere i « campi solcati », gli archi naturali ed i monoliti carsici.

3. Proteggere con disposizioni speciali le più belle e caratteristiche aree carsiche (gruppi di doline, campi solcati, monoliti carsici, formazioni riuniformi in genere, gruppi di *hums*, inghiottitoi, abissi, voragini, sorgenti carsiche).

4. Impedire il deturpamento e lo sfruttamento edilizio all'entrata o in prossimità delle grotte o di ristrette località carsiche particolarmente suggestive come i ponti naturali, le doline di crollo e gli allineamenti di monoliti. Impedire che le costruzioni stradali deturpino il paesaggio e danneggino morfologie carsiche significative.

C. - Molte persone hanno l' impressione che in Lombardia il carsismo sia assente, o molto limitato. E' una impressione estremamente errata. Certo non si tratta di un carsismo così sviluppato come nel Carso propriamente detto o, in generale, come nella

Carnia e nella Venezia Giulia; ma vi sono angoli ancor più tipici, anche nella pianura e nella fascia collinosa.

La Lombardia è parte pianura, parte collina e parte montagna.

Per ciò che riguarda la fenomenologia carsica la *Pianura* non ha molto interesse, per quanto alcuni sprofondamenti di terreno accaduti a Concorrezzo e altrove, siano avvenuti in conseguenza di corrosione carsica nel sottosuolo carsogeno, perchè costituito di conglomerati ricchi di ciottolame calcareo; e alcuni inquinamenti di falde acquifere (Orrido di Inverigo) e franamenti (Cene sul fondovalle della bassa Val Seriana) siano avvenuti in corrispondenza dello stesso fenomeno (conglomerati calcarei assorbenti acqua sovrapposti ad argille o ad altri materiali impermeabili).

La *Collina* solo limitatamente ad alcune piccole aree calcaree o gessose (colline del Varesotto occidentale, Montorfano bresciano, colline presso Salice, ecc.) è interessata da questi fenomeni.

Della *Montagna* sono interessate tutte le Prealpi, dal Verbano al Garda e dalla linea pedemontana alla linea che separa ufficialmente le Prealpi dalle Alpi (Passo S. Jorio, Valtellina, Aprica, Passo Croce domíni), essendo esse costituite in forte prevalenza da rocce calcaree e dolomitiche (Campo dei Fiori, Orsa, San Primo, Grigne, Resegone, Presolana, Concarena, Corna Blacca, Tremalzo) e abbondantemente irrorata da acque piovane, attualmente e per tutto il periodo quaternario (da 900 mila anni fa), salvo non lunghe interruzioni.

E sono interessate anche lunghe fasce calcaree e gessose alpine interposte tra rocce magmatiche e tra rocce metamorfiche, p. es. in Valle Spluga, Starleggia, Andossi), dall'Ortles-Zebrù al Livignasco ,ecc.

Tutto ciò fa si che nella Lombardia montana le manifestazioni carsogene siano quantitativamente e qualitativamente importanti, sia riguardo alle forme epigee, alla fenomenologia ipogea e alla idrologia e idrografia sotterranea.

Ci si permetta un breve elenco:

Doline. Con o senza inghiottitoi, piani carsico-glaciali del Tivano e di Nesso e montagne attorno); circo del Moncódeno nella Grigna settentrionale; Altipiani di Bóbbio e di Artávaggio;

grande circo dell'Arera versante NO; grande spianata-circo della Presolana, versante Val di Scalve; altopiano di Serle sopra Brescia, in cui la densità delle doline è uguale e superiore a quella del Carso monfalconese e triestino.

Nelle Alpi, specialmente Andossi e fascia Ortles-Cristallo.

Solchi carsici (= campi solcati, detti anche « campi carreggiati »). Un po' dovunque, soprattutto in corrispondenza di affioramenti di veri e propri calcari (dei periodi geologici: anisico, ladinico, retico medio e superiore, giurassico inferiore e medio; cretacico inferiore maiolica). Forme le più diverse, le più strane, tutte degne di studio scientifico e di ammirazione turistica.

Grotte. Non esiste ancora un catalogo completo di quanto si conosce, ma i diversi Gruppi Grotte, indipendenti o collegati al CAI o alla Società Speleologica Italiana, da oltre mezzo secolo hanno talmente lavorato che, almeno in apparenza, poco ormai risulta ancora da scoprire. Tutta la fascia prealpina ne è interessata, certamente per più di un migliaio. Alcune grotte sono famose nella storia e nella tradizione naturalistica: Buco del Piombo sopra Erba; il Remerón sopra Varese; il Buco Guglielmo nel Palanzone; molte grotte sul Monte di Tremezzo; la Grotta Maséra, il Buco della Volpe, la Cornabusa e la così detta Tomba dei Polacchi in Valle Imagna, la grotta delle Tàccole, e numerose altre in terra bergamasca e bresciana.

Acque sotterranee carsiche. Anzitutto dobbiamo ricordare che gran parte delle acque piovane e da fusione delle nevi assorbite (o veramente inghiottite) dalle rocce calcaree e dagli inghiottitoi delle doline, spesso estremamente fessurate in superficie ed in profondità, riescono, dopo percorsi lunghi e apparentemente irregolari nelle viscere dei monti, a raggiungere un'uscita non solo all'aria, a giorno, con famose sorgenti, ma nel sottosuolo dell'alta pianura, o anche nelle acque dei laghi.
Più evidenti sono le fuoruscite all'aria aperta, spesso continue, spesso periodiche (per cause diverse). Basterà ricordare, come più note: le sorgenti nella Valle di Nesso (lago di Como), la sorgente del Lambro (Menaresta), l' imponente Fiumelatte, le sorgenti di Prato S. Pietro (Grignone), la Bóbbia (Barzio), la Séstola sopra Marone (lago d' Iseo), le sorgenti di Mompiano e S. Eufemia che alimentano l'acquedotto di Brescia, e numerose altre.

Anche da ciò deriva l' importanza che avrà una legislazione adeguata che impedisca l' inquinamento occulto delle falde acquifere prealpine e dell'alta pianura.

Quanto poi alla difesa *del paesaggio carsico di superficie,* a scopo turistico, basterà ricordare la bellezza e la varietà dei solchi carsici che si possono ammirare nel gruppo dei Corni di Canzo e del Prasanto (Sasso Malascarpa), nei Campelli tra i Piani di Bobbio e di Artavaggio, nella montagna sopra San Pellegrino (Val Brembana); nel Gruppo della Presolana e della Concarena, sui Monti Guglielmo e sui monti tra la Val Sabbia ed il Garda, gruppi che bisogna proteggere per evitare che vengano deturpati (un brutto esempio lo si ha sul Monte Barro).

D. - *Che cosa potrebbe e dovrebbe fare e chiedere l'Ente Regione in questo campo* (i cui problemi sono connessi con: l'*Ecologia,* il *Turismo* e con la *Cultura?*).

Anzitutto ricordiamo: in Lombardia il *fenomeno carsico* è abbondante; in Lombardia — e ciò è importantissimo al riguardo della protezione — la *massa* di popolazione è superiore, come numero e come possibilità di spostamenti turistici, a quella di altre regioni, per di più, di popolazione di culture diverse; il tempo libero oggi risulta molto più notevole d'un tempo e d'altrove. Naturalmente, la legge che la Regione dovrebbe emanare, dovrebbe, penso, essere basata su due presupposti giuridici: anzitutto sulla possibilità legale di emanare leggi in proposito; poi sulla richiesta a titolo di integrazione della L. 29/6/1939 n. 1497 e del relativo regolamento di applicazione con R. D. 3/6/1940 n. 1257, magari prendendo come spunto la legge della Regione Friuli-Venezia Giulia del 1966.

1. Impedire la distruzione, l'ostruzione, il danneggiamento, il deturpamento delle più tipiche cavità naturali (grotte, voragini, abissi, pozzi, doline), e dei più caratteristici monumenti naturali carsici (archi naturali monoliti caratteristici, solchi carsici tipici, chiamati anche campi carreggiati o campi solcati, ecc.) della Regione, qualunque sia la causa (strade, fognature, edilizia, turismo, esplorazione).

2. Impedire l' inquinamento delle acque che entrano, che passano e che escono dalle grotte o nelle cavità epigee (solchi, doline), sia attraverso inghiottitoi, sia attraverso larghe fessure nelle rocce.

3. Istituire un Catasto regionale delle grotte conosciute; istituire un catasto delle aree tipiche per carsismo epigeo.

4. Compilare un elenco specifico delle grotte tipiche, da dichiarare integralmente protette; compilare un elenco specifico dei fenomeni carsici epigei (doline, campi solcati, archi naturali, monoliti naturali carsici) da proteggere; compilare un elenco specifico delle sorgenti carsiche da proteggere.

5. Incoraggiare ricerche scientifiche, favorire convegni, sensibilizzare l'opinione pubblica con articoli, opuscoli, lezioni scolastiche pratiche, sui problemi della difesa dei fenomeni carsici ipogei ed epigei.

E. - *Che cosa dovrebbero fare gli speleologi per aiutare la regione in quest'opera?* **Muoversi,** e cioè:

Compilare tre inventari: quello delle grotte da dichiarare protette; quello dei fenomeni carsici epigei da dichiarare protetti; quello delle più notevoli sorgenti carsiche da tutelare.

Per ogni località carsica, di cui sopra, da tutelare (una grotta, un arco naturale, un territorio interessato da molte doline addensate, un territorio interessato da tipici e vicini campi solcati, una sorgente carsica, ecc.) si dovrebbe stendere una *descrizione* di non più di due pagine ciascuna, stesa secondo tutte le voci dei tre elenchi qui sotto di seguito ordinate, unendo un profilo altimetrico, una pianta planimetrica, una Tavoletta (I.G.M.) con l' indicazione precisa del sito della località e qualche foto. Il numero di queste località dovrebbe essere entro i limiti del ragionevole, il che significa non eccessivo, perchè vi è ancora una certa fiducia (? ?) che in Italia non sia necessario privatizzare o statalizzare tutto perchè si ottenga la tutela.

Riunendo poi queste *descrizioni* si dovrebbero compilare i tre inventari.

I. Per le grotte da tutelare.

— *Nome* (o nomi) e *numero di Catasto* (se già catastata).
— *Punto d'entrata* (altitudine, coordinate geografiche), punto più *alto* e punto più *basso* conosciuto della grotta.
— *Sviluppo totale in lunghezza* in m (del ramo principale; annotare, se vi sono, rami secondari).

— Presenza o meno di *acqua corrente* (che entra? che esce? che, percorsa tutta o in parte la grotta, poi scompare?).
— Presenza o meno di *laghi*.
— Presenza o meno di *sifoni inversi*; altre particolarità idrologiche.
— *Concrezioni*? Di quale tipo?
— *Altre caratteristiche importanti*.
— Reperti *paleontologici*? Quali?; reperti *paletnologici*? Quali?; reperti *zoologici?* Quali?; reperti *botanici*? Quali, dove, rispetto all'entrata?
— E' una grotta già *attrezzata*? Chiusa? Difesa?
— Profilo *altimetrico* (con valori), disegno.
— Pianta *planimetrica* (con valori), disegno.
— *Tavoletta* con l' indicazione della posizione (indispensabile).
— Qualche *foto* caratteristica e dimostrativa.
— Dire il *perchè* si propone la tutela, specificando i pericoli e i danneggiamenti in atto e, soprattutto, *che cosa* si *vuole tutelare*. Esporre i *metodi* che si propongono per la tutela.
— *Bibliografia* fondamentale.

II. Per i fenomeni carsici epigei da tutelare.

— *Doline* in terreno? in roccia? altitudine; diametro e profondità forma; inghiottitoio? vegetazione? neve? Perchè si chiede la protezione? Tavoletta con l' indicazione della posizione.
— *Monoliti carsici naturali*, Forma, dimensioni, località (Tavoletta).
— *Ponti carsici naturali*, Forma, dimensioni, località (Tavoletta).
— *Campi carsici* (= Polja), cioè depressioni lunghe, con o senza corso d'acqua, ma in ogni caso con le acque che si perdono; forma, dimensioni, località, altitudine (Tavoletta).
— *Gruppi imponenti di solchi carsici* (= campi solcati, campi carreggiati).
— *Gruppi caratteristici di solchi carsici e loro forme;* vaschette, fori a spirale, canalicoli, ecc.
— *Altri fenomeni*.
— Sempre indicare bene la località, inviare la Tavoletta (I.G.M.) con la indicazione; bibliografia; foto dimostrative; *Metodi* proposti per la tutela e *perchè* se ne propone la tutela.

III. Per le sorgenti carsiche da tutelare.

— *Nome* (o nomi; italiano o dialettale).
— *Località* precisa (Tavoletta con indicazione).
— *Perenne*? *Periodica*? *Intercalare*? (indicare: valori di *portata*).
— *Caratteristiche* fisiche e chimiche dell'acqua (se possibile, almeno quelle esteriori).
— *L'acqua è già captata*? (a che scopo?) Bibliografia; *Metodi* proposti per la tutela.
— *Altri pericoli incombenti.*

F. - *Una domanda importante.*

Le schede in base alle quali compilare la descrizione dovrebbero essere spedite agli Speleologi. Bene. Ma, vi è un elenco di speleologi per la Lombardia? E da chi venire spedite?

Un elenco *non* c'è, ma sarebbe alquanto facile compilarlo, anche se necessariamente incompleto, perchè gli speleologi non possono essere isolati: una escursione alpina può anche essere fatta da una sola persona, ma una esplorazione in grotta richiede la collaborazione di molte persone che si conoscano. Gli speleologi lombardi sono riuniti in Gruppi Grotte; alcuni di questi fanno capo al Club Alpino Italiano, altri alla Società Speleologica Italiana, altri sono indipendenti.

Oggi vi è il tentativo, che sembra ben riuscito, della creazione di un Ente Speleologico Regionale Lombardo, del quale dovrebbero far parte tutti i Gruppi Grotte, a qualunque altro Ente speleologico facciano capo, e i pochi speleologi isolati. Quindi, dai nominativi di questi Gruppi, ecc. si può facilmente risalire all'elenco completo degli speleologi lombardi. Si aggiunga poi la FIE (Società Italiana Escursionismo) che per ora non ha interessi speleologici in Lombardia.

Se l'Ente fosse già autosufficiente, potrebbe esso interessarsi della distribuzione dei fogli indicativi e della raccolta delle descrizioni, sia pure attraverso il C.A.I. e la S.S.I. o altri gruppi o persone.

Per non perdere altro tempo prezioso, verranno inviati ai Gruppi Grotte dei fogli utili per l' inchiesta perchè vengano distribuiti per la compilazione, ecc. Questi, una volta compilati, verranno rimandati al Gruppo il quale provvederà a spedirli al Prof. Giuseppe Nangeroni (20124 Milano, Via A. Manuzio 15).

Il Prof. Nangeroni volontieri si assume questo impegno perchè fa parte del CAI, della SSI e dell'Ente Speleologico Regione Lombarda, e altrettanto volentieri lascerà ad altri questo impegno qualora i Consigli dei tre Enti suddetti lo chiedessero o quando il lavoro fosse già bene avviato o ultimato.

Per ogni descrizione completa e valida verrà inviato al compilatore un compenso simbolico per le spese sostenute (disegni, foto, ecc.).

Quanto ai rapporti con le Autorità della Regione, gli approcci sono già avvenuti e si sono mostrati talmente aperti che si ha motivo di ritenere che si possa riuscire, in breve tempo, ad avvicinarci alla meta ufficiale. Ma il vero problema sarà sempre quello della normale *educazione* di noi tutti, di noi naturalisti, di noi speleologi, di noi amatori della natura, di tutto il popolo italiano. Purtroppo in un anno si può compilare una legge, ma ci vorrà molto di più per far cambiare tante tristi abitudini al « *commerciante* », al « *violento* », al « *maleducato* », all'« *antisociale* », all'« *inquinatore* ». E questo è compito anche del maestro e del professore di Scienze e di Geografia e di tutte le altre cosìddette materie più o meno scolastiche.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (3): 212-220, 15-IX-1972

FRANCESCO MARABINI

OSSERVAZIONI SULLA GEOLOGIA DEL GOLFO DI MESSARA

(CRETA MERIDIONALE)

Riassunto. — In questo studio è stata esaminata in dettaglio la geologia del golfo di Messara (Creta meridionale - Grecia) ed è stata avanzata l'ipotesi di una tettonica ad « Horst » e « Graben ».

Abstract. — *The geology of the gulf of Messara (South-Creta, Greece).* In this work is studied the geology of this part of the isle of Creta (Greece) and is formulated the hypothesis of a tectonics « Horst » and « Graben ».

Introduzione.

La regione dell' isola di Creta che si affaccia sul golfo di Messara presenta un paesaggio che non può certo definirsi uniforme.

Infatti a N della costa si ha il M. Ida (Psiloriti) che domina l' intera zona con i suoi 2456 m di altezza. Da questo monte si originano diversi corsi d'acqua che si insinuano fra le colline che si interpongono fra il M. Ida e il mare. Verso S-E il paesaggio cambia, infatti tra i rilievi montuosi e il mare si stende l'ampia pianura di Messara.

Dal punto di vista geologico l' intera isola di Creta risulta assai poco conosciuta, sia in generale che nei problemi particolari.

In una serie di viaggi (1848-69) V. RAULIN riconosce un sistema di terreni primitivi (talcoscisti) su cui si trovano dioriti e serpentine; a questi si sovrappongono dei calcari cretacei riconoscibili per la presenza di Rudiste, infine terreni « sub-appenninici » ricoprirebbero il tutto.

T. A. B. SPRATT (1865) conferma la presenza di Rudiste sul M. Ida e rinviene anche nummuliti. Per questo Autore i talcoscisti di Raulin sono dati da terreni cretacei metamorfosati.

V. SIMONELLI nel 1894 riprende le teorie dei precedenti Autori e attribuisce a fenomeni di epimetamorfismo le rocce metamorfiche di Creta; inoltre completa la classificazione dei calcari cretacei per mezzo delle Rudiste e dimostra come i terreni « subappenninici » siano principalmente depositi miocenici.

Nel 1901 G. BONARELLI scopre in alcune rocce epimetamorfiche tracce di organismi che gli fanno attribuire questi terreni al Paleozoico in contrasto a precedenti Autori che li ritenevano prepaleozoici; sempre lo stesso Autore scopre e descrive abbondanti depositi attribuibili al Pliocene.

E. SUESS (1885-88) riallaccia le strutture di Creta con quelle della Grecia continentale tentando un' interpretazione tettonica che sarà poi ripresa e variamente rielaborata dagli Autori successivi.

Dal 1930 C. RENZ conduce le proprie ricerche sulla geologia della Grecia con qualche saltuario accenno a quella cretese: egli riconosce infatti la serie di Gavrovo-Tripolitza, la serie del Pindo, rapporta la serie di Ethia alla zona ionica e di conseguenza prolunga a Creta le grandi unità tettoniche della Grecia continentale e del Peloponneso.

Recentemente (J. PAPASTAMATIOU e M. REICHEL 1956; N. KREUTZBURG 1958; E. KUSS 1963) è stata attribuita un'età paleozoica ai terreni epimetamorfici, mentre G. CHRISTODOLOU (1958) mediante i foraminiferi mostra l'età luteziana-priaboniana della sommità della serie di Gavrovo-Tripolitza.

Inoltre sono stati riconosciuti il Miocene nella piana di Messara (P. PSARIANOS e D. VETOULIS 1958) e il Tortoniano a sud di Rethymnon (Z. RALLI 1940-43).

Secondo J. AUBOIN e J. DERCOURT (1965) l' isola di Creta è parte integrante delle Ellenidi e in particolare si sarebbe in presenza di una sovrapposizione dei terreni della serie del Pindo assieme a termini ofiolitici sopra alla serie di Gavrovo-Tripolitza che rappresenterebbe l'autoctono.

I primi lavori cartografici furono di V. RAULIN e di T. A. B. SPRATT, rispettivamente nel 1867 e nel 1865; oggi queste carte geologiche hanno un interesse solo storico.

C. Renz, N. Liatsikas e J. Parakevaidis nel 1954 includono l' isola di Creta nella loro carta geologica generale della Grecia in scala 1 : 500.000.

Si può concludere che attualmente le conoscenze geologiche sull' isola di Creta sono spesse volte precise e dettagliate, ma quasi sempre sparse, raramente ben localizzate, e soprattutto manca un quadro generale risultato da ricerche condotte razionalmente su tutta l' isola. Tenendo presente ciò ho svolto le mie ricerche nella zona dello Psiloriti che si affaccia sul golfo di Messara con lo scopo di portare a termine un rilevamento su cui basare considerazioni stratigrafiche e tettoniche che possano servire ad inquadrare l'area in esame nella geologia dell'intera isola di Creta.

I terreni che compaiono nell'area esaminata risultano essere (1):

terreni epimetamorfici a N di Melabes;
la serie calcareo-dolomitica mesozoica del M. Ida;
la formazione arenacea del Vouvala;
i depositi neogenici e quaternari.

I terreni elencati corrispondono ai termini della serie di Gavrovo-Tripolitza di cui i terreni metamorfici costituirebbero il substrato. In realtà nella zona studiata non è possibile riconoscere in alcun modo una serie continua in quanto tutta la zona appare interessata da un sistema di faglie che, intersecandosi, si sviluppano con direzione ONO-ESE e SO-NE. Si hanno quindi dei blocchi di natura diversa delimitati da faglie e separati gli uni dagli altri da profonde vallate ricoperte da sedimenti mio-pliocenici: ci si trova in presenza, cioè, di un tipico stile tettonico ad « Horst » e « Graben ». In queste condizioni, anche se è probabile che la serie originaria fosse continua e corrispondesse a quella di Gavrovo-Tripolitza, le sollecitazioni tettoniche successive hanno reso impossibile, almeno nella zona in esame, il riconoscimento di una serie stratigrafica continua poichè i contatti tra formazioni diverse appaiono essere sempre di natura tettonica.

---

(1) Tutte le determinazioni micropaleontologiche sono state eseguite dalla Prof. A. M. Cati Borsetti.

Terreni metamorfici.

Questi risultano formati principalmente da siltiti più o meno intensamente metamorfosate. I colori predominanti sono il grigio ferro e il verde scuro. Si hanno quindi argilliti e filladi, talvolta quarzose, di colore bruno rossiccio. Immediatamente a NO dell'abitato di Melabes, alla sommità del rilievo, vi sono notevoli affioramenti, poco disturbati, di gneiss e di calcare biancastro, con rare venature verdi, intensamente metamorfosato; localmente si hanno anche quarziti con spalmature superficiali di muscovite.

Questi terreni sono stati attribuiti dai vari Autori al Paleozoico o al Trias. I campioni esaminati non hanno dato risultati atti a determinarne l'età. Sicuramente però questi terreni sono più antichi dei termini della serie calcareo-dolomitica mesozoica di Gavrovo-Tripolitza.

I rapporti con le formazioni circostanti sono sempre per faglia; a S con le arenarie del Vouvala e a N con i depositi mio-pliocenici; a E e a O i contatti sono mascherati da un'abbondante copertura detritica. Nella zona studiata non si hanno confini fra i terreni metamorfici e la porzione basale della serie di Gavrovo-Tripolitza per cui è impossibile esprimere un' ipotesi sul fatto che, almeno in origine, i terreni metamorfici rappresentassero o meno il substrato della serie calcareo-dolomitica mesozoica.

Infine, presso l'abitato di Kria-vrissi, si rinvengono rocce serpentinose. Gli affioramenti sono modesti e, per il fatto che nelle rocce metamorfiche a N di Melabes non si sono riscontrati tipi del genere, ritengo che siano da riferire a fenomeni tettonici immediatamente precedenti ai depositi mio-pliocenici.

Serie calcareo-dolomitica mesozoica.

Questi terreni sono largamente rappresentati nella zona studiata e costituiscono tutto il versante in esame del M. Ida, i M. Kedros ed alcuni affioramenti minori compresi tra le cime più elevate.

Alla base del M. Ida si hanno dolomie nerastre e calcari dolomitici grigio-scuri, seguono calcari dolomitici grigi ed infine calcari grigio ferro ben stratificati.

Gli strati immergono verso NE e E con valori variabili, in media, fra i 15° e i 30°. Non mancano comunque pendenze anomale in quanto tutto il M. Ida appare intensamente fagliato.

Gli unici fossili rinvenuti risultano essere Rudiste entro gli strati calcarei che fanno attribuire la sommità del rilievo al Cretaceo superiore. I rinvenimenti maggiori di fossili si sono avuti a N dell'abitato di Zaros.

Nei M. Kedros si hanno, alla base del versante E, calcari grigi ben stratificati con liste e noduli di selce color nocciola a cui seguono calcari e calcari dolomitici con colore variante da grigio scuro a grigio verdastro sempre ben stratificati. I calcari con liste e noduli di selce sono risultati sterili mentre gli strati superiori hanno rivelato microfaune cretacee.

Altri affioramenti calcarei di minor dimensione si hanno a N dei M. Kedros, ma si tratta di calcari su cui gli agenti esogeni hanno profondamente esercitato la propria azione per cui risulta difficile operare correlazioni coi tipi litologici osservati altrove.

Più interessante, invece, è un modesto affioramento a SE dei M. Kedros costituito da calcari e calcari dolomitici grigio scuri, riferibile ai calcari osservati sul M. Ida, su cui poggiano arenarie simili a quelle del Vouvala. Altri affioramenti di modeste proporzioni si hanno a N. di Aghia Galini, in mezzo ai depositi quaternari, e più a E, nei dintorni di Zaros.

Formazione del Vouvala.

Le arenarie di questa formazione affiorano estesamente al Vouvala e più a E nelle colline comprese fra il M. Ida e la piana di Messara. Si tratta di arenarie gradate, generalmente color grigio, talvolta verdastro, con patine di alterazione superficiale rosse.

La stratificazione è sempre ben evidente e gli strati immergono generalmente verso SE, con valori compresi, in linea di massima, fra i 15° e i 40°. Gli affioramenti appaiono intensamente fratturati per cui non mancano pendenze anomale.

I rapporti con le formazioni vicine sono quasi sempre per faglia, com'è particolarmente evidente osservando i contatti con i terreni metamorfici nella zona di Melabes.

Le ricerche micropaleontologiche hanno dato esito negativo. Le arenarie sono infatti risultate sterili alla stessa stregua di al-

cuni livelli marnosi, piuttosto micacei, rinvenuti nella parte superiore della formazione. Gli unici resti organici che si rinvengono con una certa frequenza sono dati da frustoli vegetali e da resti di piante e foglie carbonizzate.

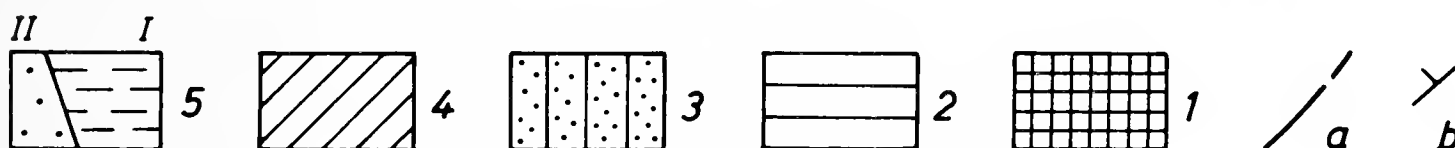
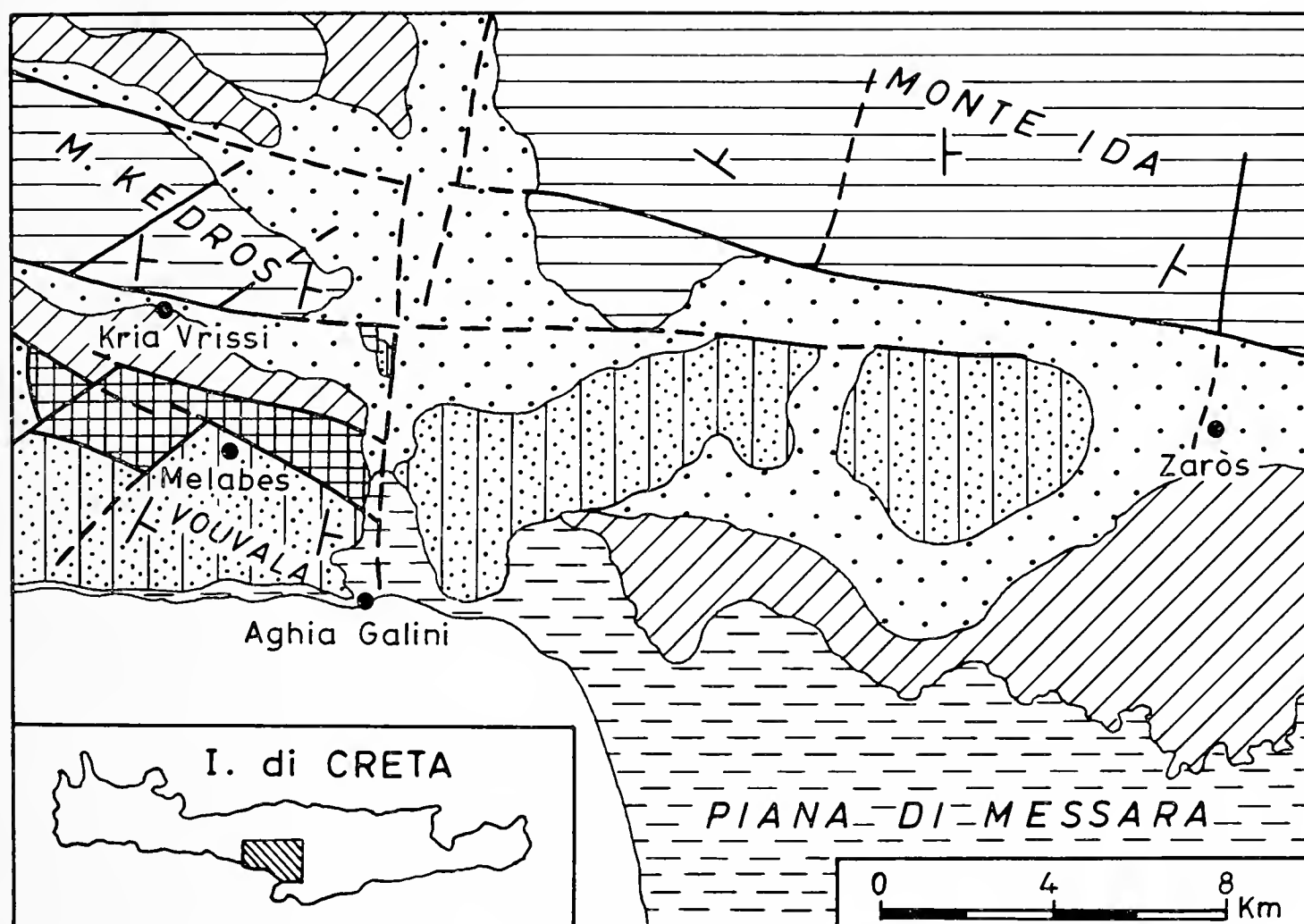



Fig. 1. — 1) Terreni metamorfici; 2) Serie calcaeo-dolomitica mesozoica; 3) Fomazione aenacea del Vouvala (Eocene); 4) Depositi neogenici (marne calcaree, argille marnose, silt, sabbie e conglomerati); 5) Depositi quaternari: I) Alluvioni recenti ed attuali; II) Detrito; *a*) faglie; *b*) misure di direzione e pendenza. (*Dis. G. Camarinos*)

Particolare interessante, comune a diversi affioramenti, è dato dalla presenza di grossi ciotoli calcarei e calcareo-dolomitici nelle arenarie più grossolane, la qual cosa conferma un'età più recente delle arenarie del Vouvala rispetto alla serie calcareo-dolomitica mesozoica di Gavrovo-Tripolotza da cui deriverebbero i ciotoli suddetti.

Ad un superficiale esame macroscopico la arenarie della formazione del Vouvala risultano assai simili alle arenarie del « macigno » dell'Appennino settentrionale, perciò, al fine di conoscere meglio queste arenarie sono state studiate alcune sezioni sottili al microscopio da mineralogia. I risultati sono stati i seguenti:

Si tratta di arenarie a cemento carbonatico in cui abbondano granuli di quarzo, che in molti casi presentano un arrotondamento piuttosto notevole; con dimensioni minori si hanno plagioclasi in geminati polisintetici e ortoclasio, saltuariamente si nota microclino con i caratteristici geminati a graticcio; seguono muscovite e biotite e, raramente, carbonati. Come si vede i caratteri di queste arenarie sono assai simili a quelli del « macigno » confermando così i risultati dell'esame macroscopico.

Pur non essendoci riferimenti paleontologici, ritengo che le arenarie del Vouvala, per le caratteristiche mineralogiche e per l'estendersi degli affioramenti sul bordo dei rilievi calcarei, debbano attribuirsi al flysch eocenico con cui termina la serie di Gavrovo-Tripolitza.

Depositi neogenici e quaternari.

I terreni dei depositi neogenici si estendono abbondantemente nelle colline che a S dei M. Ida si affacciano sulla piana di Mesasra e, misti a copertura detritica, compaiono nelle depressioni tra i blocchi metamorfici e della serie di Gavrovo-Tripolitza.

Si tratta principalmente di sedimenti trasgressivi costituiti da marne calcaree grigio chiare alla frattura fresca, argille marnose, silt, sabbie e conglomerati.

A volte entro le sabbie più grossolane, come ad esempio a N di Melabes, si notano granuli quarzosi molto arrotondati e minuscoli frammenti di rocce metamorfiche che denunciano l'origine di queste sabbie come il prodotto di smantellamento degli affioramenti metamorfici circostanti ad opera degli agenti esogeni.

Notevoli affioramenti di argille marnose e marne fogliettate grigie si hanno in corrispondenza dell'abitato di Kria-vrissi dove sono evidenziati dagli scassi praticati per la costruzione di una strada.

Il quaternario consiste principalmente in depositi alluvionali recenti, che si sviluppano soprattutto nella piana di Messara, e

in una estesa copertura detritica data da sfatticcio superficiale che spesso copre, oltre a terreni neogenici, anche i contatti tra le varie formazioni rendendone particolarmente difficile l' interpretazione geologica.

Conclusioni.

Riferendomi alle interpretazioni dei precedenti Autori, non mi è possibile confermare o escludere se i terreni metamorfici costituiscono il substrato su cui poggiano le altre formazioni in quanto, nell'area studiata, questi terreni non sono molto frequenti e gli affioramenti maggiori presentano sempre contatti per faglia con le altre formazioni.

Per quanto riguarda gli affioramenti calcarei e calcareo-dolomitici del M. Ida e dei M. Kedros e le arenarie del Vouvala ritengo, in accordo con precedenti Autori, trattarsi della serie di Gavrovo-Tripolitza presente nella Grecia continentale.

Ciò premesso si può notare che posteriormente al formarsi della serie di Gavrovo-Tripolitza, autoctona indipendentemente dal fatto che i terreni metamorfici ne costituiscano o meno il substrato, si sono avute le sollecitazioni tettoniche che, interessando tutte le formazioni, hanno determinato l'attuale stile a « Horst » e « Graben » caratterizzato da grandi faglie con andamento ONO-ESE e da altre minori con andamento SO-NE.

In seguito le aree comprese tra i blocchi più elevati furono occupate dai sedimenti neogenici ed, infine, da quelli quaternari.

Per poter determinare con sicurezza i tempi dell'evoluzione tettonica della zona ritengo che sarebbero necessari studi approfonditi atti a stabilire l'età dei depositi neogenici compresi tra i rilievi montuosi del M. Ida, dei M. Kedros e del Vouvala.

BIBLIOGRAFIA

AUBOIN J., DECOURT J., 1965 - Sur la geologie de l'Egee: regard sur la Crete - *Bull. Soc. Geol. France*, ser. 7, 8, n. 5, Parigi, pp. 787-821, figg. 1-10.

BONARELLI G., 1901 - Appunti sulla costituzione geologica dell' isola di Creta - *Mem. Acc. Lincei Roma* (5), 3, pp. 518-548.

CHRISTODOLOU G., 1958 - Some new Eocene and Miocene foraminifera of Creta - *Bull. Soc. Geol. grec.*, 31, Atene, pp. 31-39.

KREUTZBURG N., 1958 - Probleme des Gebirgbau und der Morphogenese auf der Insel Kreta - *Freiburger Univer.*, 26.

KUSS E., 1963 - Erster Nachweiss von permischen Fusulinen auf der Insel Kreta - *Pract. Akad. Ath.*, Atene, 38, pp. 431-436.

PAPASTAMATIOU J.-REICHEL M., 1956 - Sur l'age des phyllades de l' ile de Crete - *Ecl. Geol. Helv.*, 49, pp. 147-149, 1 fig.

PSARIANOS P., VETOULIS D., 1958 - The Neogene of Almyri Messara, Creta - *Ann. Geol. Pays. Hell.*, Atene, 3, pp. 31-39.

RALLI Z., 1943 - Beitrage zur Kenntniss des Neogens in Kreta - *Pract. Akad. Ath.*, Atene, 15, pp. 443-448.

RAULIN V., 1861 - Description physique de l' ile de Crete - Bordeaux, 3, pp. 463-656, 1 fig.

RENZ C., 1930 - Geologische Voruntersuchungen auf Kreta - *Pract. Akad. Ath.*, Atene, 5, pp. 271-280.

RENZ C., LIATSIKAS M., PARAKEVAIDIS J., 1954 - Carta geologica di Creta - Atene, 1:500.000.

SIMONELLI V., 1894 - Appunti sulla costituzione litologica dell' isola di Candia - *Rend. Acc. Linc.*, *Ser.* 5, 3, pp. 236-241.

SPRATT T. A. B., 1865 - *Travels and researches in Creta* - Londra, 1, pp. 1-387; 2, pp. 1-435, figg. 1-8.

SUESS E., 1885-88 - Ansitz der Erde - Edizione Colin 1912, pp. 1-835.

Indirizzo dell'A.: Viale Repubblica 21, 40127 Bologna.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (3): 221-230, 15-IX-1972

FRANCO PIACENZA

IL MIOCENE DI PORTA S. GIORGIO (VERONA)

Nota preliminare.

Riassunto. — L'Autore descrive, nell'area urbana di Verona, due lembi poco conosciuti di età langhiana-elveziana che vanno ad aggiungersi ai due lembi miocenici, trasgressivi sul Priaboniano, di Colle San Leonardo e di Porta Vescovo, già noti nella letteratura geologica.

Summary. — *The Miocene of Porta San Giorgio (Verona). Preliminary Note.*

The A. describes two not very well-known Langhan-Helvetian strips in the urban area of Verona, which are added to the two Miocenic transgressive strips on the Priabonian of Colle San Leonardo and Porta Vescovo, already known in geological literature.

In uno scavo eseguito per la costruzione di uno stabile posto in via Mameli, appena fuori della porta di S. Giorgio, cioè ai piedi della collina di S. Sofia, furono sezionati e messi in luce alcuni livelli miocenici.

Già da alcuni anni, e precisamente dal 1965, lo scrivente teneva in esame la zona, avendo rinvenuto alcuni fossili miocenici nel bloccame arenaceo-calcareo poggiante sul Priaboniano che affiora cento metri più a nord, dopo la seconda curva di via S. Leonardo.

L'osservazione della zona, resa difficile dai manufatti che la ricoprono, ha richiesto molto tempo, dovendo approfittare solo di occasionali scavi per fognature o costruzioni.

Le colline veronesi sono formate, nelle loro propaggini meridionali, da calcari e marne priaboniane. Sopra queste, poggiano alcuni lembi di molasse calcaree e di calcari teneri del Miocene

medio. Tra le formazioni sottostanti e queste ultime, risulta quindi una lacuna che comprende tutto l'Oligocene e il Miocene inferiore. Il maggiore per estensione di questi lembi è quello che occupa la zona da Porta Vescovo al forte Biondella e, sotto le mura, si estende dal Giardino Giusti a S. Zeno in monte e sale fino alla penultima torre prima di Castel S. Felice. La sua lunghezza da nord a sud è di circa 900 metri. Il secondo è quello che sta dietro il colle di S. Leonardo, e va da pochi metri a sud del cancello di entrata al Santuario (la cima del colle è priaboniana), fin sotto la chiesetta stessa di S. Leonardo e oltre, terminando alcuni metri a nord, oltre la strada. Un altro lembo, molto piccolo, sta dietro Castel S. Pietro (Villa Calderara): una molassa calcarea grossolana fa da basamento all'antico castello nella sua estremità meridionale, si estende per alcuni metri raggiungendo una potenza di tre-quattro metri.

Il Lembo Miocenico di Porta S. Giorgio.

Il quarto ed ultimo lembo, del quale vado a dare una descrizione, si estende per 250 metri, dall' inizio di via S. Leonardo, lungo la base del colle di S. Sofia, e sale, con una pendenza di 10 gradi circa, fino al terzo tornante di via Monte Grappa.

Le notizie che si avevano sinora sono vaghe e frammentarie; le riassumo qui brevemente.

E' certo che lo SPADA (1737) doveva aver esaminato la zona in questione, ma egli cita il colle di « Nazareth », cioè S. Sofia, solo per quanto riguarda le « *Conchitae majores et minores, aequilateri, striati, subcinerei vel sublutei, in colle "Nazareth" Veronae, ad meridiem, in scopulo cinereo et friabili* ». Tali reperti si rinvengono duecento metri ad est del lembo e sono del Luteziano superiore (Biarritziano) e del Priaboniano.

Noto però che per quanto riguarda i pettinidi e « *Terebratulae majores, valvis per longum lacunosis* » (probabilmente la *T. bisinuata*), egli cita Castel S. Pietro, lembo ignorato da tutti gli autori successivi, e del quale conservo, purtroppo non raccolti in sito, un frammento di *Clamys* (*Gigantopecten*) *latissima* e un *Flabellipecten incrassatus* Partsch.

Per quanto riguarda il lembo in questione, se ne occupò anche il CATULLO, del quale il PAGLIA parecchi anni dopo e precisamente nel 1875 dice: « *Il benemerito prof. Catullo, oltre che in altri luoghi del Veneto, riscontrò il Miocene nelle vicinanze di Porta S. Giorgio di Verona* ». Tale riscontro è stato fatto prima della nota dell'OMBONI (1857) scritta in occasione di una gita fatta col MANGANOTTI. In essa viene segnalato Porta S. Giorgio, S. Leonardo, Castel S. Felice, nel quale il Manganotti rinviene un « *Cardium Edule* ». I due ultimi sono esatti ma lo « *Spaccato artificiale fatto per cavar pietre* », altro non è che la cava che si trova in via Gazzera, dove affiorano i calcari ad echinidi con vuoti di bivalvi; ed è certamente lo stesso punto segnalato dallo SPADA. Infatti nel lembo miocenico naturalmente affiorante, gli echinidi sono molto rari, mentre egli segnala: « *Si vedono dei pezzi di calcare grossolano molto duro, racchiusi in un calcare meno duro, con un impasto di tritumi di fossili e con numerosissimi echini pieni dell' istesso cemento. Ambedue i calcari contengono nummuliti* ».

Ad analoga conclusione deve essere giunto il FABIANI (1914), altrimenti non gli sarebbe certo sfuggito il lembo in questione. Infatti egli cita e segna sulla sua carta geologica solo i lembi di S. Leonardo e Porta Vescovo.

Ma, tornando indietro, abbiamo la citata nota del PAGLIA (1875) e le note dell'OPPENHEIM (1899-1900); il quale esaminò alcuni campioni mandatigli dal NICOLIS e dall'Università di Padova, provenienti da S. Leonardo e Porta Vescovo, attribuendoli all'Elveziano; non fece rilievi ma non mancò di invitare il NICOLIS a fare studi in posto. Ma quest'ultimo (1902), era di tutt'altro avviso, attribuendo questi lembi al Priaboniano.

La cosa rimase in sospeso fino a che il FABIANI, come abbiamo detto, esaminata la zona, vi trovò le tracce di trasgressione, attribuì tali lembi al Langhiano, mettendo un punto fermo alla questione.

Lo STEFANINI nello stesso anno, in occasione della sua pubblicazione sul Neogene veneto, prese in esame i lembi veronesi. Non fece però sopralluoghi e rimettendosi al FABIANI per quanto riguarda la descrizione stratigrafica, tracciò un'approfondita storia dei lembi veronesi, ricercando, purtroppo infruttuosamente, il brano del Catullo nel quale viene citata Porta S. Giorgio, nota che

ci perviene tramite il PAGLIA e che fino ad ora è l'unica sicura che abbiamo sull'esistenza di tale lembo. Esaminati i reperti fossili, lo studioso pone i lembi nel Langhiano, però con formula dubitativa.

In seguito non abbiamo nessun'altra segnalazione fino al 1955 dove in una nota di V. CONATO e B. MARTINIS, vengono citati solo i lembi di S. Leonardo e Porta Vescovo e in base ad esame micropaleontologico, attribuiti all'Elveziano, confermando le conclusioni dell'OPPENHEIM.

Da ciò si deduce che, salvo la citazione del PAGLIA sul CATULLO, per quanto riguarda Porta S. Giorgio e dello SPADA per Castel S. Pietro, questi due lembi risultano praticamente nuovi.

Descrizione del lembo.

Come abbiamo detto, questo lembo nella parte a ponente, cioè quella che corre sotto il colle di S. Sofia, si inabissa verso SSE di dieci gradi circa.

Nella parte orientale invece, gli strati sono inclinati in modo da inabissarsi di dieci-quindici gradi a SW, formando così il riempimento di una « Conca » che ha un'asse nord-sud inclinato a sud di dieci gradi circa.

Per completare meglio la descrizione della sua collocazione rispetto agli altri lembi, dirò che, in diretta connessione all'asse nord-sud, sta il lembo di S. Leonardo. La parte orientale, colla sua inclinazione connette direttamente col lembo di Castel S. Pietro, sul colle omonimo, indi colla zona di S. Zeno in Monte.

Una correlazione tra i vari lembi non è mai stata fatta; mi propongo di trattare più ampiamente la cosa in un prossimo lavoro.

La serie è stata rilevata, per le sue parti inferiori, nello scavo accennato di via Mameli, fatto per la costruzione del civico n. 14. Poichè circa 40 metri ad est si è aggiunto in seguito un secondo scavo di piccola entità, posto sulla diramazione via Mameli-via Sirtori, chiamerò il primo scavo « A » il secondo con la lettera « B ». Per le parti superiori essa è stata rilevata in via M. Grappa, nei tagli della strada prima e dopo il terzo tornante.

Partendo dal basso si hanno duque:

1) Metri 1,5-2 di calcarenite bruna, argillosa. Affiora in fondo allo scavo « A », nella sua parte orientale. Questo livello è stato inciso per circa due metri cosicchè non se ne conosce il termine inferiore. Data l' inclinazione esso forma solo parzialmente da pavimento dello scavo.

2) Metri 1 di calcarenite micacea verde, con granuli e ciottoletti di materiale vulcanico (diam. max. 2 cm).

3) Metri 7 di un bloccame calcareo cementato da molassa calcarea gialla. Ad occidente diventa sempre più ciottoloso anche con massi di discreta grossezza, fino ad appoggiarsi alla roccia priaboniana, la quale appare come una parete che si inabissa verso SE con un' inclinazione di 40-45 gradi. Essa non è uniforme e regolare, bensì accidentata con crepe riempite di ocra ed argilla rossa, o da sacche caverniformi riempite da ciottolame vario e legante miocenico. In una di queste sacche appare uno strato di argilla grigia ricca di fossili priaboniani rimaneggiati. Il substrato è un calcare abbastanza tenace con discocicline ed echinidi tra cui *Gitolampas* (*Echinanthus*) *bericus* Opp. Verso est, il livello diventa sempre pù omogeneo, i ciottoli sono sempre più radi sino a diventare un calcare tenero, ricco, nello scavo « B », di pettinidi (*Pecten* (*Flabellipecten*) *incrassatus* Partsch, *Clamys malvinae* Dub. *praescabriuscula* Font. ecc.) ed echinidi tra cui *Echinolampas angulatus* Mer. La parte più alta del livello, termina con un accenno ad una stratificazione incrociata.

4) Metri 1,5 di una molassa calcarea e di argille a stratificazione incrociata con lenti di molasse e calcari più compatti. Ciottoli abbastanza numerosi. Ad est tale livello si uniforma col sottostante.

5) Metri 0,30 di argilla bruno-verdastra ben visibile ad ovest dello scavo, essa si assottiglia e scompare ad est.

6) Metri 2 di una stratificazione incrociata o più precisamente caotica ad ovest, formata da calcari compatti teneri, argille e molasse, mentre ad est cambia abbastanza bruscamente in una molassa più o meno compatta, fine, talora sabbiosa.

7) Metri 1 di una calcarenite argillosa alla base mentre nella parte superiore per uno spessore medio di cinquanta centi-

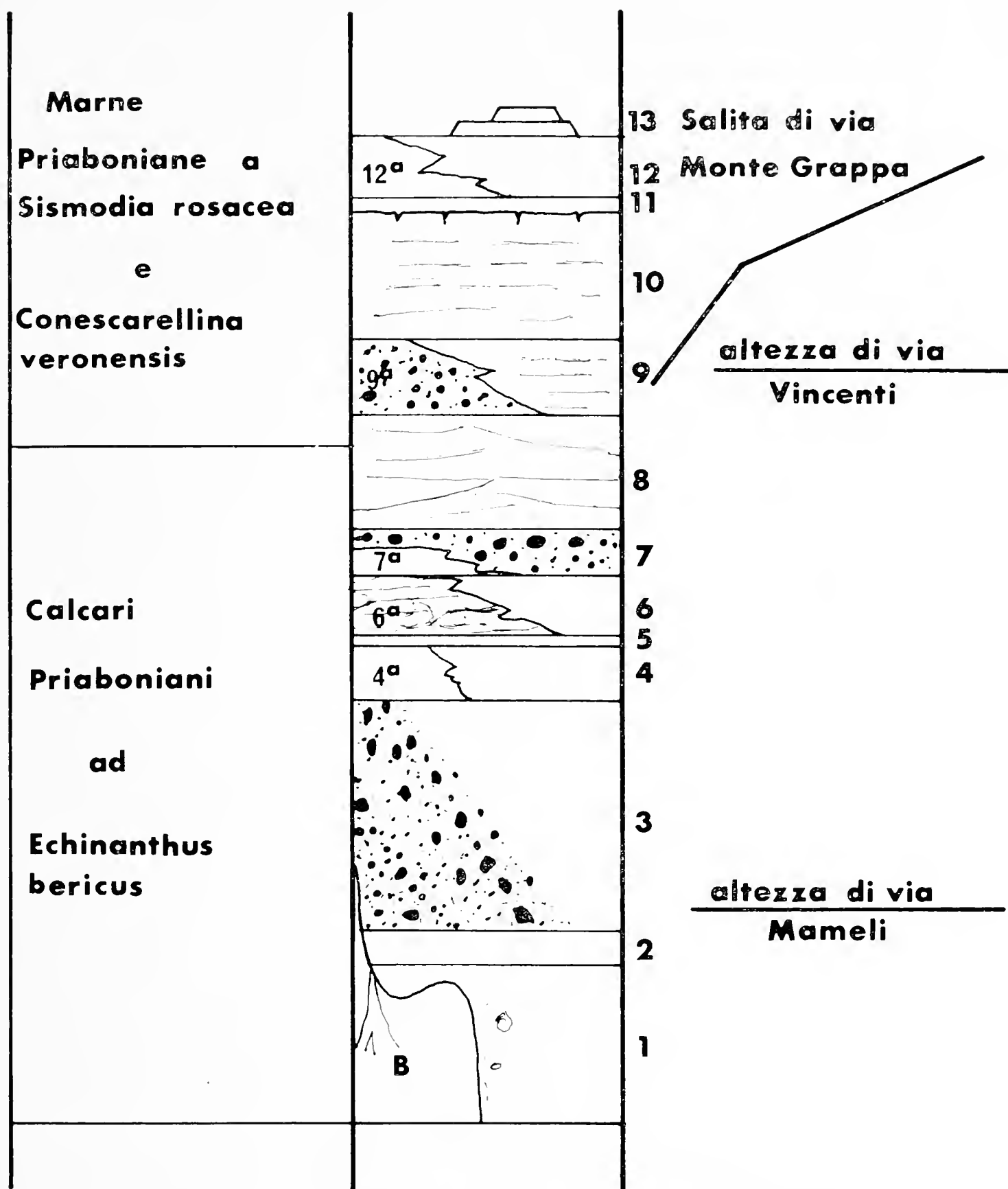
metri vi è uno strato di ciottoli arrotondati di diametro fino a 60 cm cementati dalla stessa materia costituente la base del livello.

8) Metri 3 di una molassa calcarea gialla, omogenea, a stratificazione incrociata ma ad elementi lunghi, tanto da sembrare quasi parllela. Questo strato e i superiori, prima dei lavori era l'unico affiorante salvo in alcuni punti dal n. 7 e dalla presenza di uno scavo fatto per l'estrazione dell'ocra, intaccante fino il n. 3. Tutto il rimanente era coperto, salvo le costruzioni, da terreno organico fino ad alcuni metri di spessore. La calcarenite è formata da un tritume di fossili, soprattutto pettinidi con qualche livellino o nido di pettinidi più o meno interi.

9) Metri 2 di bloccame molto ciottoloso con legante molassico friabile. Questo livello si rinviene dopo il secondo tornante di via M. Grappa, al bivio; trovandosi all' incirca 50 metri a nord-ovest dello scvo « A », che come abbiamo detto ha i livelli miocenici poggianti su un substrato inclinato verso SE, viene a poggiare direttamente sul Priaboniano. Così come gli altri, questo livello è ciottoloso vicino al substrato, diventando un calcare tenero sempre più omogeneo allontanandosi da questo. Il substrato presenta al contatto molti anfratti e prominenze arrotondate e levigate per erosione marina, perforate da numerosi alveoli di Litodomi: purtroppo, le mie ricerche per rinvenirne in sito non hanno dato frutto.

10) Metri 3,5 di un calcare ricco di pettinidi, bianco o giallastro, come appare prima del bivio stesso, abbassato di alcuni metri a causa di una piccola faglia. Esso presenta un accenno di stratificazione e aumenta in potenza spostandosi verso est.

11) Metri 0,50 di un tritume di pettinidi, ostreidi e brachiopodi (*Terebratula hoernesi* Suess), che riempie conche e fratture nella parte terminale del livello sottostante. Affiora dopo il terzo tornante di via M. Grappa.

12) Metri 2 di un calcare tenero giallo con pettinidi e terebratule. Pochi metri ad ovest, non è però visibile il contatto, affiorano le marne ed argille priaboniane con *Sismondia rosacea* Leske, *Conescarellina veronensis* Accordi, ecc.

SCHIZZO SOMMARIO DEL LEMBO MIOCENICO DI PORTA S. GIORGIO A VERONA

1-13 Livelli dei quali vedasi la descrizione nel testo

" a Aspetto dei livelli stessi al contatto col substrato

B Fessure verticali riempite di argilla rossa

13) Metri 1 circa di calcare tenero più omogeneo, a grana media; affiora solo per qualche metro circa dieci metri dopo il terzo tornante, sembra avere una certa stratificazione, ma non è possibile dare affidamento a questi dati essendo visibile per troppo poco spazio.

Osservazioni.

Risulta evidente, da questa successione, il carattere di un deposito costiero trasgressivo, poggiante su una scarpata che nello scavo « A » è inclinata verso SE; ma già in via Vincenti, a monte ed a NE dello scavo stesso, si nota il Priaboniano che sale verso est, a contatto e in falsa concordanza col livello n. 9. Almeno i livelli inferiori vengono dunque a riempire una « Valletta » incisa nel Priaboniano.

I punti di contatto, che contengono mescolati materiali eocenici e neogenici, segnati nell'unita figura 2a, 6a, 7a, 9a, 12a, presentano evidenti caratteri di frane sottomarine, colla loro forma di deposizione triangolare in sezione, colla potenza massima vicino al substrato.

Abbondanti sono i fossili rimaneggiati in 2a e 6a, mentre nel livello 3, che presenta un accostamento più netto, vi si trovano ciottoli di calcare limonitizzato e levigato, contenenti fossili che, ad una prima impressione sembrano oligocenici. Molti sono i ciottoli che presentano un'erosione di evidente carattere subaereo, non solo in questo livello. Costante è la caratteristica di rinvenire fossili sempre più interi via via che ci si allontana dal substrato.

Finora del Miocene di Verona, erano note queste specie: il *Flabellipecten incrassatus* Partsch, *Clamys malvinae* Dub., *Clamys* (*Gigantopecten*) *latissimus* Brocchi, *Ostrea cochlear* Poli; e furono segnalate dal NICOLIS e dal FABIANI rispettivamente un *Clypeaster* sp. e una *Scutella* sp.

Questo lembo appare assai più fossilifero degli altri, contenendo parecchie specie che finora non erano mai state segnalate nel Miocene veronese.

In base a tali reperti e alla costituzione litologica si notano tre distinte formazioni, comprendenti la prima i livelli 1 e 2, costituiti da una calcarenite più o meno argillosa, fino ad una molassa sabbiosa, vagamente assomigliante alla molassa calcareni-

tica verdastra che forma il tetto del lembo miocenico di M. Moscal. Questa formazione è caratterizzata dalla presenza abbondante di *Pecten revolutus, Megathyris rovasendina, Megathyris* sp. (non decollata), *Echinolampas angulatus. Odontaspis acutissima, Isurus hastalis,* e poi non ancora esaminati: *Echinolampas* sp., *Dorocidaris* sp., *Amusium* sp., *Spondylus* sp., inoltre molti briozoi, foraminiferi ecc.

La seconda formazione, comprendente dal livello 3 al livello 11, è costituita da un calcare tenero più o meno compatto o una molassa calcarea, giallastro o bianco; tutto questo, ovviamente, non tenendo conto dei punti vicini al contatto col substrato. Questa formazione è caratterizzata fin dalla sua base dalla presenza di *Flabellipecten incrassatus, Clamys praescabriuscula, C. malvinae, Terebratula hoernesi, Echinolampas angulatus, E. montesiensis, Echinocyamus* sp. soprattutto nel livello 4, un modello di gasteropode proveniente dal livello 6 ed un *Conus* proveniente dalla base del livello 3. Inoltre vi sono molti altri pettinidi non ancora esaminati; provenienti da un punto incerto del livello 3 segnalo un *Carcharodon megalodon, Lamna* sp., *Odontaspis acutissima, Pecten inflatus,* alla base di questo livello *Balanus* sp. e la comunissima *Ostrea cochlear,* abbondante in tutti i livelli. Nel livello 4 ho rinvenuto un frammento attribuibile ad un *Lyropecten,* mentre, sfortunatamente non mi è riuscito di trovare traccia della *C. gigantopecten latissima.*

La terza formazione comprende i livelli 12 e 13 ed è costituita da un calcare tenero con pettinidi e terebratule alla base, che si va facendo sempre più povero di fossili, di grana più fine, con carattere di deposizione che sembra dato da un mare sensibilmente più profondo dei precedenti.

Il calcare con grande quantità di nullipore, la presenza di terebratule, *Conus, Echinolampas* con specie di grosse dimensioni (*E. montesiensis*), testimoniano la sedimentazione di un mare avente una profondità corrispondente alla parte più profonda della zona neritica, molto vicina alla batiale, dato il grande numero di terebratule di grandi dimensioni rinvenuto nello scavo « B », alla base del livello 3. Interessante è la presenza di ciottoli vulcanici al livello 2 e 7.

Per quanto riguarda una cronologia, allo stato attuale ci sembra azzardato anticipare conclusioni. Sembra certa però l'appartenenza delle parti inferiori al Langhiano, mentre le parti superiori del lembo sono attribuibili all'Elveziano.

A questo punto mi è doveroso ringraziare tutti coloro che mi hanno agevolato in questa ricerca, la Signora Prof. PROTO DECIMA, il Prof. G. BRAGA, il Prof. G. PICCOLI e il Prof. I. DIENI dell'Università di Padova per i loro pregiatissimi consigli e schiarimenti, l'Arch. Sig. A. GONZATO, proprietario dell'erigendo edificio dello scavo « A », che con squisita cortesia mi ha permesso i necessari ripetuti sopralluoghi unitamente al Sig. Geom. A. LOCATELLI dell' impresa costruttrice per avermi agevolato in tal senso.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (3): 231-253, 15-IX-1972

OTTAVIO CORNAGGIA CASTIGLIONI (*) & GIULIO CALEGARI

GLI « ANCORIFORMI » ESEGESI DELLA PROBLEMATICA ED INVENTARIO DEI REPERTI

Riassunto. — Si propone un'aggiornata distribuzione ed una più precisa classificazione dei cosiddetti « ancoriformi ». Considerate le interpretazioni dei precedenti autori, si giunge ad escludere che tali reperti abbiano un valore pratico funzionale, considerandoli alla stregua di oggetti sacri o simbolici.

Summary. — *The « Anchor ornaments ». The problem and inventory of the findings.*

The Authors propose a recent distribution and a more precise classification of the so called « anchor ornaments ». The Authors exclude that these findings have a practical meaning and consider they as symbolic objets.

Premessa.

La presente Nota è intesa ad un approfondito riesame della problematica generale di quell'enigmatica categoria di manufatti preistorici che la letteratura paletnologica europea indica sotto varie dizioni (« Hooks », « Anchors », « Anchor ornaments »), i cui componenti verranno genericamente indicati in questo scritto quali « ancoriformi ».

Morfologia e tassonomia.

Gli « ancoriformi » vennero prodotti tanto in ceramica d'impasto assai grossolana e di diverso colore, che, assai raramente, in metallo; nel quale ultimo caso o si ottennero ritagliandoli da una

---

(*) Museo Civico di Storia Naturale, Milano - Sezione di Paletnologia.
Lavoro eseguito col contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

sottile lamina di bronzo, oppure attraverso la fusione in un'apposita forma.

Dall'aspetto morfologico, i manufatti in discorso si presentano conformati ad ancora, oppure ad uncino; perciò, a prima vista, potrebbe apparire arbitrario l'ascriverli ad un'unica categoria, qualora non si ritenesse — come noi siamo d'avviso — che fra tali due forme siano effettivamente intercorsi dei legami filetici. Di conseguenza, noi suddivideremo gli « ancoriformi » in *tre tipi* distinti, presentanti le morfologie specifiche qui di seguito indicate:

1) « *Tipo A* », conformato ad « ancora », cioè provvisto di due « braccia » arcuate a semicerchio e di « asta » centrale retta, notevolmente più lunga delle « braccia » stesse e recante *prossimalmente* un foro passante ad asse orizzontale, disposto parallelamente o normalmente alle « braccia » del manufatto. Di regola, il foro è uno solo, ma, eccezionalmente, ve ne possono essere più d'uno (da due a quattro). Il manufatto venne fabbricato esclusivamente in ceramica (*Figura I, nn. 1-9*).

2) « *Tipo A/I* », conformato ad « ancora », ma con « braccia » brevi, sub-rette, ed « asta » sempre molto più allungata che nel « Tipo A », la quale può recare, o meno, un foro passante ad asse orizzontale, parallelo alle « braccia » del manufatto, ma sempre ubicato in corrispondenza dell'*estremo distale* dell'« asta » stessa. Gli « ancoriformi » di questo tipo si produssero, di regola, in metallo, eccezionalmente in cotto (*Figura II, n. 1-2-4*).

3) « *Tipo U* », conformato ad « uncino » più o meno chiuso. Una sola delle « braccia » è munita di un foro passante ad asse orizzontale, assiato parallelamente alle « braccia » stesse, Tutti i manufatti di questo tipo si produssero esclusivamente in ceramica (*Figura II, nn. 5-6-7*).

Per completare la nostra descrizione morfologica degli « ancoriformi » dei tre tipi in discorso, preciseremo ancora come le sezioni delle « braccia » e delle « aste » dei nostri tipi « A » ed « U » risultino, di regola, sub-circolari o leggermente appiattite, mentre quelle del tipo « A/I » siano costantemente molto appiattite.

Quanto alle dimensioni di ingombro, queste risultano racchiuse entri limiti di variazione assai modesti per quanto con-

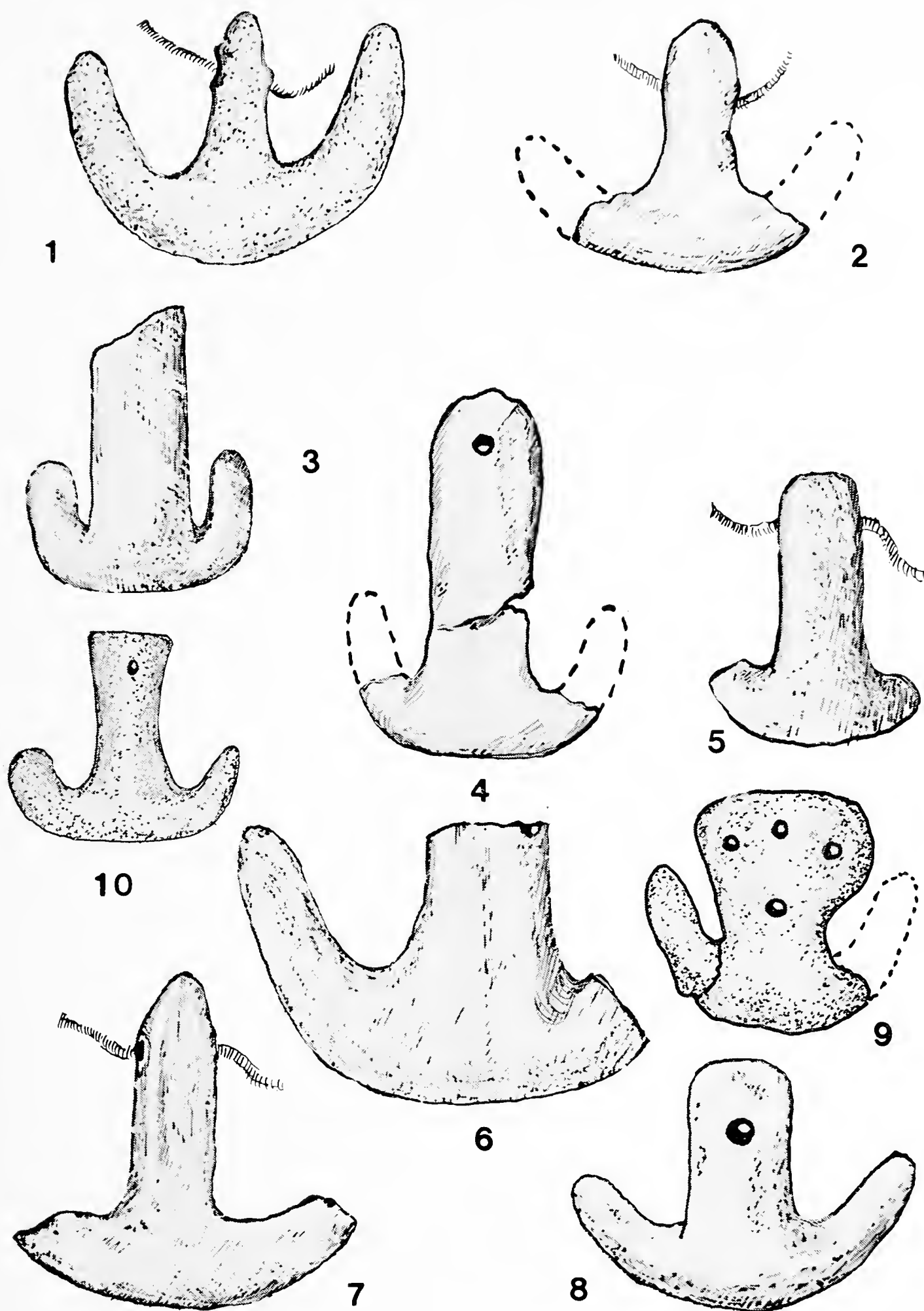



Fig. I.

« *Ancoriformi* » *in cotto del* « *Tipo A* »:
n. 1, da Panarea (Milazzese); n. 2, da Kritsani; nn. 3-5-7, da Sesklo IV; n. 4, da Saratsé; n. 5, da Malta (Bahrija); n. 8, da Servia; n. 9, da Asine; n. 10, da Eutresis. *Scala 1 : 2.*

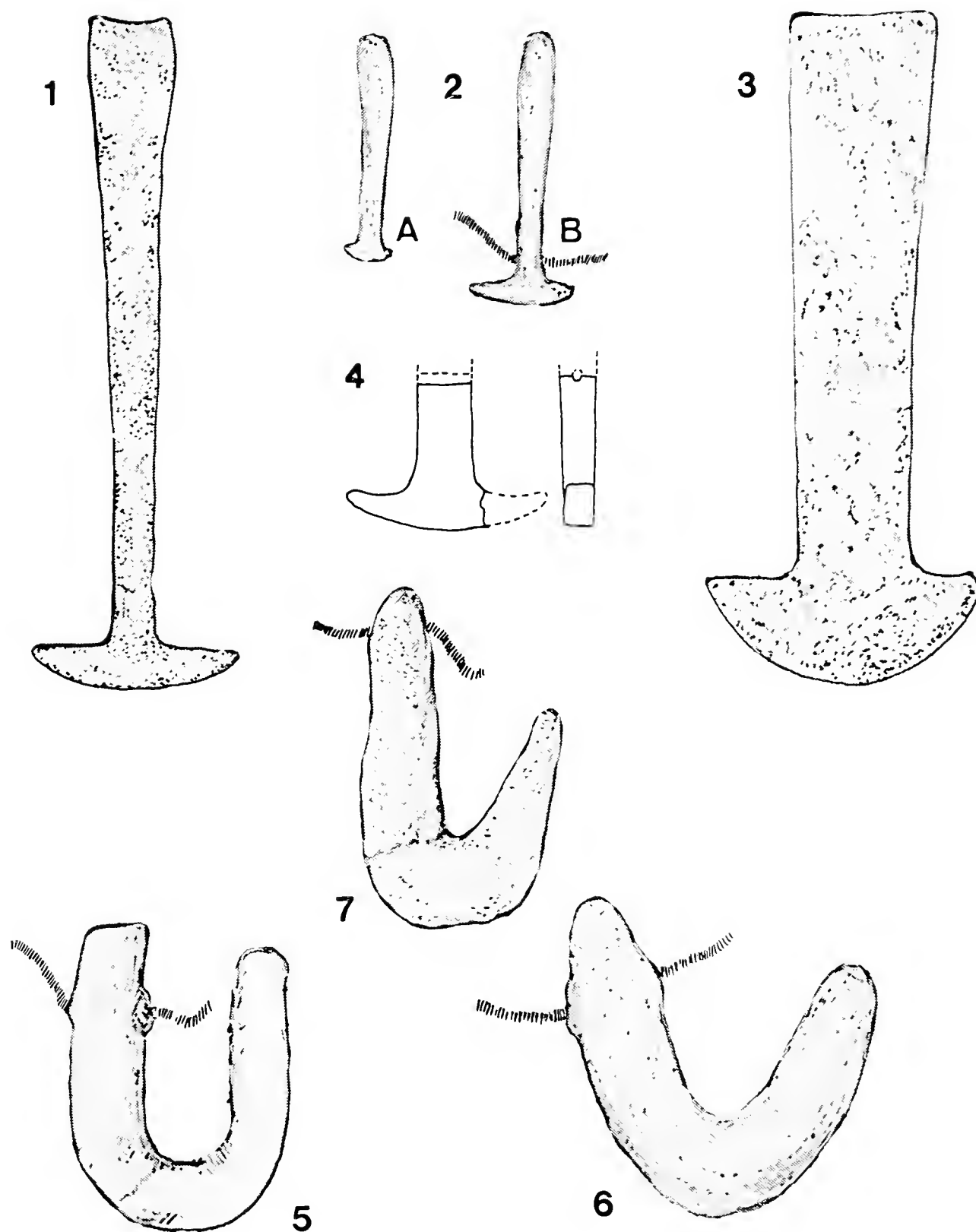



Fig. II.

a) « *Ancoriformi* » *in metallo del* « *Tipo A/I* »:
n. 1, dalla Grotta della Chiusazza; n. 2-A/B, dalla necropoli del Plemmyrion.

b) « *Ancoriformi* » *in cotto del* « *Tipo A/I* »:
n. 4, da Torre Castelluccia.

c) « *Ancoriformi* » *in cotto del* « *Tipo U* »:
n. 5, da Hagios Mamas; n. 6 da Panarea (Milazzese); n. 7, da Lesbo (Thermi).

d) « *Tupi* » *in rame della* « *Cultura Mochica* »: n. 3 - *Perù. Scala 1 : 2.*

cerne i nostri due tipi « A » ed « U » (come risulta dalle nostre *Figure I e II,* dove i relativi esemplari sono tutti riprodotti in scala 1:2) mentre per il tipo « A/I » tali limiti appaiono assai più estesi.

Distribuzione geografica.

La distribuzione geografica degli « ancoriformi » interessa strettamente solo alcune zone dell'*Europa sud-orientale* e del *centro del bacino mediterraneo,* eccezion fatta per due sole località asiatiche, poste lungo la costa anatolica. Le aree similmente interessate sono, infatti, la *Grecia continentale* e talune sue isole (con 20 giacimenti), la *Bulgaria* meridionale (con un giacimento), l'*arcipelago maltese* (con 3 giacimenti), la *Sicilia* (con 4 giacimenti), le *Isole Eolie* (con 3 giacimenti), la *Puglia* (con un giacimento) e la *Turchia* occidentale, con un giacimento.

Una prima « Carta di distribuzione » degli « ancoriformi » venne redatte nel 1950 dall'Evans (EVANS, 1956: 100, Fig. 7). Quella che presentiamo alla nostra figura III, ne costituisce un notevole completamento ed aggiornamento, frutto di accurate indagini bibliografiche.

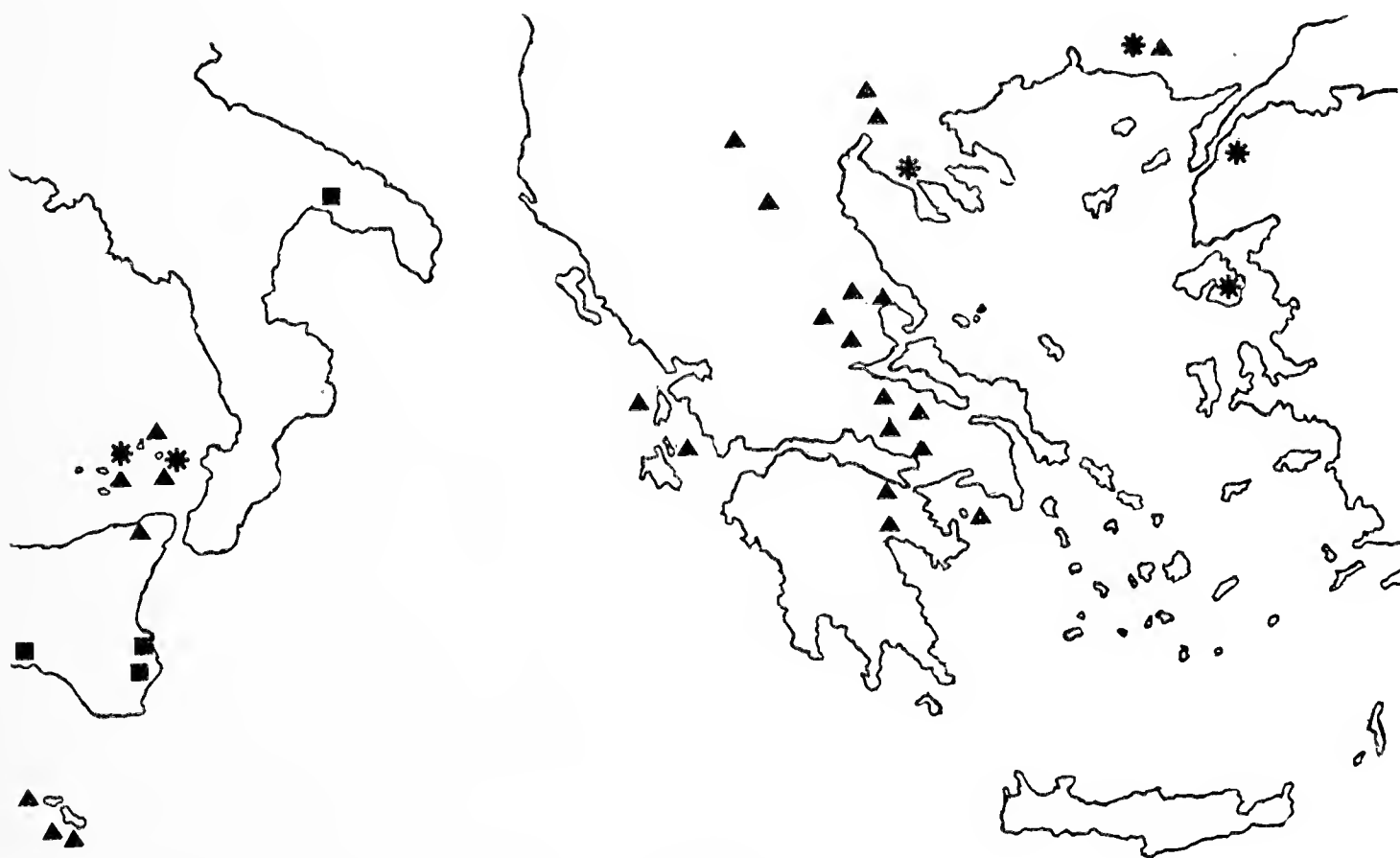



Fig. III.

« Carta di distribuzione » degli « ancoriformi ».
I triangoli indicano i giacimenti del « Tipo A », le stellette quelli del « Tipo U », i quadrati quelli del « Tipo A/I ».

Distribuzione tipologica.

La nostra carta della figura III mostra anche la *distribuzione tipologica* degli « ancoriformi » della nostra classificazione.

Dal suo esame risulta come il nostro « Tipo A » presenti una distribuzione *ubiquitaria* (essendo presente in ben 26 giacimenti), seguito dal « Tipo U » (presente in 6 giacimenti) e dal « Tipo A/I », attestato in quattro.

Il « Tipo A », è attestato in Grecia, Bulgaria, Malta, Sicilia, Eolie, il « Tipo U » in Grecia, Bulgaria, Turchia, Eolie, il « Tipo A/I » in Sicilia e Puglia.

Dalla carta stessa, appare, inoltre, come il massimo concentramento di località che abbiano restituito « ancoriformi » si trovi nell'area greca, a scapito di tutte le residue zone interessate dalla distribuzione di questi elementi.

Località di rinvenimento.

Diamo qui, per la prima volta, il completo elenco delle 33 località che hanno restituiti reperti di « ancoriformi » dei tre tipi della nostra classificazione. Si tratta di un inventario frutto di accuratissime ricerche bibliografiche e che riteniamo, comunque, altamente rappresentativo ai fini di questa Nota.

Per ciascuna delle aree di provenienza, tale elenco comprende la denominazione della località, il tipo ed il numero degli « ancoriformi » in essa rinvenuti (allorchè desumibile dagli Autori) nonchè la relativa bibliografia.

* * *

1) GRECIA CONTINENTALE ED INSULARE:

A) *Rinvenimenti concernenti il « Tipo A »*:

a) Isola di Itaca (numero imprecisato di esemplari) (HEURTLEY, 1939: 87, 203), (CHILDE, 1949: 90).

b) Isola di Leucade (numero imprecisato di esemplari) (CHILDE, 1949: 90).

c) Isola di Egina (un solo pezzo) (GOLDMAN, 1931: 196).

d) Asine (un pezzo) (FRODIN-PERSSON, 1938: 250-251, Fig. 177, 1-2).

e) Eutresis (cinque esemplari) (GOLDMAN, 1931: 196, Fig. 269, 1-3).

f) Corinto (numero imprecisato di esemplari) (HEURTLEY, 1939: 87).

g) Orchómenos (Orchómenos III) (WACE-THOMPSON, 1912: 202), (HEUTLEY, 1939: 195, 237).

h) Chaeronea (un esemplare) (WACE-THOMPSON, 1912: 73).

i) Schisté (diversi esemplari) (WACE-THOMPSON, 1912: 203, 237, fig. 140, f.).

l) Pagasae (un esemplare) (WACE-THOMPSON, 1912: 73).

m) Tsani Maghula (un esemplare) (WACE-THOMPSON, 1912: 149).

n) Sérvia (un esemplare) (HEURTLEY, 1939: 203, fig. 67).

o) Kritsanà (diversi esemplari) (HEURTLEY, 1939: 203).

p) Armenochori (un esemplare) (HEURTLEY, 1939: 87).

q) Saratsé (un esemplare) (HEURTLEY, 1939: 203).

r) Lerna (Lerna IV, numero imprecisato di pezzi) (WEINBERG, 1954: 305).

s) Sesklo (Sesklo IV, cinque esemplari) (TSOUNTAS, 1908: 346-347, figg. 280-282), (WACE-THOMPSON, 1912: 73).

t) Elateia (numero imprecisato di pezzi) (EVANS, 1956, nota 5, n. 4).

B) *Rinvenimenti concernenti il « Tipo U »*:

a) Isola di Lesbos (Thermi, quattro esemplari) (LAMB, 1936: 159, tav. 23, n. 30-51, tav. 24, n. 31-78).

b) Hágios Mámas (un esemplare) (LAMB, 1936: 161, nota 1), (HEURTLEY, 1939: 87, fig. 67, k), (CHILDE, 1949: 107).

2) TURCHIA:

A) *Rinvenimenti concernenti il « Tipo U »*:

a) Troia (Troia II-V, numero imprecisato di pezzi) (LAMB, 1936: 161, nota 1).

3) BULGARIA:

A) *Rinvenimenti concernenti il « Tipo A »*:

a) Mikhalich (Svilengrad, numero imprecisato di pezzi) (MIKOV, 1948, fig. 10, a).

B) *Rinvenimenti concernenti il « Tipo U »*:

a) Mikhalich (Svilengrad, numero imprecisato di pezzi) (MIKOV, 1948, fig. 10, a.).

4) ARCIPELAGO MALTESE.

a) Isola di Malta (Borg en-Nadùr) (una cinquantina di frammenti) (EVANS, 1971: 14).

b) Isola di Malta (Bahrìja) (otto frammenti) (EVANS, 1971: 106, tav. 65, n. 7).

c) Isola di Gozo (In-Nuffàra) (numero imprecisato di pezzi) (EVANS, 1971: 171).

5) ITALIA (SICILIA).

A) *Rinvenimenti concernenti il « Tipo A »*:

a) Milazzo (Messina) - Necropoli (numero imprecisato di pezzi) (BERNABÒ BREA, 1958: 124, fig. 22), BERNABÒ BREA-CAVALIER, 1958: 50).

B) *Rinvenimenti concernenti il « Tipo A/I »*:

a) Siracusa - Necropoli del Plemmyrion, sepoltura n. 12: 2 esemplari in bronzo (mm 67 x 26 e 57 x 9) di cui il maggiore con foro passante (ORSI, 1891: 127, tav. II, nn. 11 e 13); sepoltura n. 10: un pezzo (ORSI, 1891: 123).

b) Siracusa - Grotta della Chiusazza (un pezzo con foro passante, delle dimensioni di mm 142 × 45, in lastra di bronzo) (TINÈ, 1965: 201, fig. 13).

c) Sciacca (sepoltura) (un esemplare, analogo a quello della Chiusazza) (TINÈ, 1965: 201-202).

6) ITALIA (ISOLE EOLIE):

A) *Rinvenimenti concernenti il « Tipo A »*:

a) Isola di Lipari (Castello), (numero imprecisato di pezzi) (BERNABÒ BREA, 1958: 124), (BERNABÒ BREA - CAVALIER, 1958: 50, tav. 16, 6).

b) Isola di Filicudi (Villaggio alla Montagnola, quattro esemplari, dalla capanna 8) (BERNABÒ BREA, 1966: 160).

c) Isola di Panarea (Villaggio del Milazzese) (numero imprecisato di pezzi) (BERNABÒ BREA, 1951: 38, Fig. 23); (BERNABÒ BREA, 1958: 124, figg. 22,d); (BERNABÒ BREA-CAVALIER, 1958: 50).

B) *Rinvenimenti concernenti il « Tipo U »*:

a) Isola di Lipari (Castello) (numero imprecisato) (BERNABÒ BREA, 1958: 124), BERNABÒ BREA-CAVALIER, 1958: 50).

b) Isola di Panarea (Villaggio del Milazzese) (numero imprecisato di pezzi) (Bernabò Brea, 1958: 124), (Bernabò Brea-Cavalier, 1958: 50).

7) Italia (Puglia):

A) *Rinvenimenti concernenti il « Tpo A/I »*:

a) Pulsano (Taranto) - Torre Castelluccia (un esemplare frammentario in cotto, del livello superiore dell' insediamento) (con foro di sospensione) (Trump, 1958-59: 229-230 e fig.).

Posizione cronologico-culturale.

Non esistendo sin qui un'indagine specifica dedicata alla *problematica generale* degli « ancoriformi », affrontando il problema della loro posizione cronologico-culturale ci siamo trovati nella necessità di spigolare qua e là quanto precisato al riguardo dagli Autori.

Da tale florilegio, tuttavia, risulta come la gran massa di questi si trovi in accordo nel ritenere come gli « ancoriformi » dei nostri due tipi « A » ed « U » costituiscano effettivamente elementi proprii del patrimonio specifico dell'antica Civiltà del Bronzo della Grecia continentale, più precisamente di alcune sue « facies » culturali rappresentate in Macedonia ed in Tessaglia.

Per quanto concerne invece gli « ancoriformi » del nostro tipo « A/I », la cui distribuzione territoriale interessa esclusivamente alcune regioni meridionali del nostro Paese, i pareri risultano assai più disformi, come vedremo fra breve.

Ecco, comunque, i vari quadri regionali desumibili dalle opinioni espresse in proposito da quanti ne hanno trattato:

1) *Grecia continentale ed insulare.*

Per l'Heurtley (Heurtley, 1939) gli « ancoriformi » in cotto del nostro tipo « A » provenienti da Kritsanà, Saratsé, Sérvia ed Armenochóri, sono elementi specifici del « Bronzo Antico » della Macedonia e sincroni dell'*Elladico Antico III,* sicchè sono da datarsi, in termini di cronologia assoluta, fra il 2200 ed il 1900 a.C. (Le datazioni per l'Elladico qui accolte, sono quelle proposte nel 1962 dall'Hutchinson (Hutchinson, 1962: 17-18). A tale momento,

sarebbero, del pari, da ascriversi i reperti di Lerna IV, Itaca, Leucade, Eutresis e Troia II, mentre ad un momento più inoltrato, cioè al *Late Helladica III* apparterrebbero quelli di Pagasae, di Schisté, Orchómenos III e Sésko IV (1500-1400 a.C.) (WACE-THOMPSON, 1912).

Per lo Schachermeyr, gli « ancoriformi » stessi sarebbero da ascriversi, genericamente, al « Fruhelladikum » (SCHACHERMEYR, 1955: 195).

Analoghe datazioni vengono, del pari, accolte, per gli « ancoriformi » del nostro tipo « U » che, qualche volta, si accompagnano in un medesimo giacimento a quelli del tipo « A ».

2) *Bulgaria.*

Gli « ancoriformi » dei nostri tipi « A » ed « U », che si rinvennero associati nel giacimento di Mikhalitch, sono ascritti dal Childe, essi pure, all'*Elladico Antico III* (CHILDE, 1956).

3) *Arcipelago maltese.*

L' Evans ascrive ad una facies locale della « Civiltà del Bronzo » finale (« Cultura di Borg en-Natùr »), i reperti provenienti da In-Nuffàra (Isola di Gozo) e da Borg en-Nadùr stesso (Isola di Malta), mentre ascrive alla « Cultura di Bahrìja » quelli provenienti dal giacimento eponimo di quest'ultima, che appartiene già alla « Civiltà del Ferro » (EVANS, 1971).

4) *Sicilia ed Isole Eolie.*

Il Bernabò Brea, ascrive gli « ancoriformi » dei nostri due tipi « A » ed « U », presenti in Sicilia e nelle Isole Eolie, alla « Cultura del Milazzese », ritenuta sincrona dell'*Elladico Finale III* e databile fra il 1400 ed il 1200 a.C.

Quanto agli « ancoriformi » in metallo del nostro tipo « A/1 », i pareri risultano alquanto discordi. L'Orsi, infatti, ascrive al « Bronzo » quelli provenienti dalla necropoli del Plemmyrion, oggi attribuita alla « Cultura di Thapsos » e sincronizzata con l'Elladico Recente III (1400-1200 a.C.).

Per contro, il Tiné ascrive i reperti delle grotte della Chiusazza e di una sepoltura di Sciacca allo « Stile Chiusazza-mal-

passo », cioè a dire ad una « facies » tardo-eneolitica locale, che sincronizza con l'*Elladico Antico II-III* e data, in termini di cronologia assoluta, fra il 2200 ed il 1900 a.C. (TINÈ, 1965: 201).

5) *Puglia.*

Secondo il Trump (TRUMP, 1958-59) l'« ancoriforme » in cotto del nostro tipo « A/1 » proveniente da Torre Castelluccia, sarebbe da attribuirsi alla « Civiltà del Ferro » e da datarsi attorno al 1000 a.C.

Riassumendo i vari punti di vista cronologico-culturali dovuti agli Autori citati, risulterebbe come gli « ancoriformi » dei nostri tipi « A » ed « U » siano degli elementi culturali specifici della «Civiltà del Bronzo» dell'Europa sud-orientale, primieramente apparsi nell'area continentale greca nel corso dell'*Elladico Antico III*, cioè a dire fra il 2200 ed il 1900 a.C.

Per quanto concerne tale area, tuttavia, essi sembrano fare difetto per quanto riguarda la « Media Età del Bronzo » (cioè per quanto vi concerne l'*Elladico Medio*) mentre vi risultano nuovamente attestati nel corso del « Bronzo finale », cioè fra il 1400 ed il 1200 a.C.

Per debito di obiettività, tuttavia, dobbiamo rilevare come lo stesso Heurtley, che pone gli « ancoriformi » dei nostri tipi « A » ed « U » nell'*Elladico Antico III*, annoti come questi elementi fossero « particularly frequent at Kritsanà in the lower settlement », cioè in una posizione stratigrafica che li farebbe ascrivere ancora al *Neolitico superiore* locale (HEURTLEY, 1939: 87).

Da quanto precisa lo stesso Heurtley, tuttavia, si desume come la serie stratigrafica di Kritsanà sia stata ottenuta in modo alquanto discutibile; cioè a dire, semplicemente, praticando quà e là dei pozzetti di sondaggio nel giacimento, costituito da un « mound ». Tali scavi, rivelarono così la presenza, alla base, di una serie di insediamenti tardo-neolitici, cui si sovrapponevano direttamente altri livelli ascrivibili alla « Civiltà del Bronzo », cioè all'*Elladico Antico III*. Così stando le cose, sembra assai probabile che il rinvenimento di « ancoriformi » in livelli sia pure *tardo-neolitici*, sia da imputarsi o a cattivi rilievi stratigrafici, o a successive intrusioni occasionali in questi ultimi verificatesi nel corso dell'occupazione del « mound » da parte di genti in possesso della « Civiltà del Bronzo ».

Area genetica.

Secondo l'avviso del Childe, gli « ancoriformi » rappresentano degli elementi culturali « explicitly european » (CHILDE, 1956: 46), mentre l'Heurtley si spinge più oltre, affermando che essi costituiscono *patrimonio specifico* dell'antica « Civiltà del Bronzo » macedone (HEURTLEY, 1939: 87).

La geonemia dei giacimenti di « ancoriformi » nell'area greca, ed il loro concentramento numerico in quest'ultima (ben 20 giacimenti rispetto al totale dei 33 distribuiti complessivamente nei residui territorii) induce così a ritenere che l'area ove si ebbe la genesi degli « ancoriformi » dei nostri due tipi « A » ed « U » debba porsi, con ogni sicurezza, nel settentrione della regione greca, più precisamente in Macedonia od in Tessaglia.

Sempre sulla scorta degli elementi geonemici, inoltre si può ritenere che dalle aree in discorso gli «ancoriformi» si siano diffusi verso il sud ed il sud-ovest, attingendo talune isole greche (particolarmente le Ionie) e di qui le regioni poste al centro del bacino mediterraneo, cioè a dire l'Arcipelago maltese, la Sicilia e le Isole Eolie.

Alla visione di un tale meccanismo diffusivo, non si oppone così, neppure, la presenza sporadica di qualche « ancoriforme » in giacimenti della costa anatolica; come è appunto il caso di quelli del nostro tipo « U » presenti a Thermi, nell'Isola di Lesbo, ed a Troia nella Troade. Nell'entroterra turco e più oltre, infatti, tali elementi fanno totalmente difetto.

Quanto agli « ancoriformi » del nostro tipo « A/I », la loro limitata distribuzione territoriale, esclusivamente in aree italiane, fa ritenere che essi debbano essere intesi come elaborazioni strettamente locali, derivate dal nostro tipo « A », e che, in ogni caso, non possano essere datate più su di quell'*Elladico Antico III* nel corso del quale, come si è visto, gli « ancoriformi » fanno la loro prima apparizione in territorio greco-settentrionale. Un moto diffusivo inverso, cioè dalla Sicilia alla Grecia, risulta, infatti, per il momento, inconcepibile.

Destinazione o significato.

La nostra disamina della problematica generale degli « ancoriformi », ci ha così condotti ad affrontare l'ultimo e più scottante dei problemi che concernono questi enigmatici elementi culturali, cioè a dire quello della loro destinazione specifica o del loro significato.

Si tratta, così, di stabilire se gli « ancoriformi » dei nostri tre tipi ebbero degli *usi pratici specifici* oppure dei ruoli puramente « rappresentativi ».

Le ipotesi emesse in proposito dagli Autori che si sono sforzati di rispondere a tale quesito, sono molteplici e notevolmente contrastanti e, invero, ci pare che nessuna di esse possa resistere ad una critica oggettiva.

Per fare il punto sull'argomento, le passeremo così in rassegna dettagliatamente, prima di esprimere anche il nostro punto di vista in proposito.

Per quel che ci è stato dato di appurare, il primo che si occupasse, sia pure incidentalmente, del problema dell'interpretazione degli « ancoriformi », fu l'Orsi, tuttavia con specifico riferimento ad alcuni reperti del nostro tipo « A/I » rinvenuti nella necropoli siracusana del Plemmyrion.

Secondo l'Orsi, « la loro destinazione è alquanto dubbiosa, ma io sono propenso a vedere in essi degli strumenti simbolici, probabilmente un'accetta col relativo manico » (Orsi, 1891: 127). Un' interpretazione, questa, che possiamo dire « di comodo ».

Nel 1931, la Goldman, occupandosi dei reperti di « ancoriformi » del nostro tipo « A » di Eutresis, forniva un'interpretazione strettamente analoga a quella data dall'Orsi pei reperti del Plemmyrion, indicandoli quali « Anchor ornaments » (Goldman, 1931: 196).

Nel 1938, per contro, il Frodin, riferendosi ad un « ancoriforme » del nostro tipo « A » provvisto di quattro fori nell'asta (cf. figura 1, n. 9), rinvenuto ad Asine, ne proponeva invece un'interpretazione funzionale, scrivendo che tale elemento « may have be used for weaving, the threads could be draw through the relatively large and worn holes, when two, three or more threads could easly be twinned together . . . I emphasize that the explica-

tion, given — soggiunge — is sheer guessework, due to my disinclination to attribute religious significance to the coarse objects » (FRODIN-PERSSON, 1938: 250-251 e fig. 177, 1).

Secondo un disegno esplicativo fornito dal Nostro, l'« ancoriforme » di Asine avrebbe così avuto un impiego analogo a quello riservato alle « tavolette » (o « cartoni ») che vengono impiegati nella tessitura manuale di fasce o cinture. (In proposito, si vedano gli esempi riprodotti dal La Baume per tale tipo di tessitura) (LA BAUME, 1955: 138-139: figg. 108-109).

Se non che, la forma e lo spessore dell'« ancoriforme » di Asine fanno escludere, nel modo più assoluto, una tale interpretazione funzionale.

Anche la Lamb, occupandosi nel 1936 di alcuni reperti di « ancoriformi » del nostro tipo « U » rinvenuti a Thermi nell'Isola di Lesbo, sembra aver pensato ad un loro impiego « pratico », denominandoli « hooks » cioè uncini (LAMB, 1936: 159).

In tempi più prossimi a noi, cioè nel 1956, l'Evans, congetturando sulla destinazione degli « ancoriformi » del nostro tipo « A » rinvenuti nell'Arcipelago maltese, ebbe a scrivere che essi sono « obviously utilitarian and not ornamental objects. Most probably, they are some sort of double hook. This seems to be confirmed by the finding of ordinary hooks of exactly similar fabric associated with « anchors » (EVANS, 1956: 99).

Anche il Bernabò Brea è propenso a riconoscere agli « ancoriformi » dei nostri due tipi « A » ed « U » una destinazione « pratica » e strettamente funzionale.

« Legati alla travatura del tetto — egli scrive — essi potevano far parte dell'arredo delle capanne e servire per appendervi i vestiti e gli utensili domestici. Ma non è da escludere che fossero invece strumenti da pesca e servissero per agganciare le nasse e tirarle su dal fondo del mare » (BERNABÒ BREA, 1951: 38).

Tali ipotesi del Bernabò Brea, sono indubbiamente suggestive nella loro semplicità (tenuto anche conto che gli « ancoriformi » dei nostri due tipi « A » ed « U » si rinvennero anche all'interno di « fondi di capanna ») ma neppur esse reggono ad una semplice critica, per il fatto che la presunta destinazione « ad attaccapanni » non trova alcun conforto in altri esempi preistorici del genere, mentre quella « marina » è ampiamente contraddetta dal fatto che moltissimi rinvenimenti di « ancoriformi » del nostro tipo

« A » si ebbero da regioni assai discoste dalle acque marine, come nel caso di quelli della Macedonia e della Tessaglia.

L'ultimo, in ordine cronologico, ad occuparsi in modo particolare del problema della destinazione specifica degli « ancoriformi » dei nostri varii tipi, fu il Trump, che ne scrisse in ben tre Note successive.

Nella prima, del 1958, riferendosi all'ancoriforme del nostro tipo « A/1 » in cotto, rinvenuto a Torre Castelluccia, ebbe infatti ad affermare di ritenerlo un oggetto « di uso comune, a causa della sua fabbricazione massiccia e sommaria, anzichè a destinazione rituale » (Trump, 1958-59: 230).

In due Note successive, del 1960 e del 1962, il Nostro mutava invece parere, e con riferimento alla destinazione degli « ancoriformi » dei nostri due tipi « A » ed « U », avanzava l'ipotesi (già messa innanzi a suo tempo dal Frodin per l'esemplare del nostro tipo « A » di Asine) che potesse trattarsi di manufatti connessi alla pratica della « tessitura ».

Dopo aver precisato come « All are fairly rough workmanship, and must have had a simple pratical use, as Evans observed. Furthermore, on examination most of the two-hooked ones bear signs of wear, often very clearly, worn grooves which could only be caused by thin threads looped over the hooks and saw back and forth, as show in the accompanying photograp. (Plate XXXIX, c.). This immediately implies something to do with, in the widest sense of therm, a textile industry, spinning, weaving, cord making or like. Some reader with greater pratical knownoledge of these crafts, may be able to suggest their exact use. . . . No single -hook that I have seen, shov comparable wear, so these may have not served an identical purpose, though in all probability a similar ones » (Trump, 1960).

In un proscritto alla Nota stessa, il Nostro, tuttavia, soggiunge: « Since I wrote this, Mrs. V. Greer ha brought to me from Crete a wooden single-hook from a hand loom in the village of Kamares. Two at either side of the web, connected by a cord over a pulley above, supported the heddles, wich were raised and lowered by foot pedals. The pottery ones could have served a similar purpose » (Trump, 1960).

Ritornando successivamente in argomento, in una Nota del 1962, Trump, nell'intento di convalidare la sua ipotesi circa la

destinazione degli « ancoriformi », scrive ancora: « Displayed examples from Sesklo, show the same characteristic thread-wear as those from Malta and Lipari; thus providing welcomed confirmation of genuineness of the connection. Furthermore, the wear and distribution of the Greek examples both argue for a functional rather than a votive use for these enigmatic obiects,

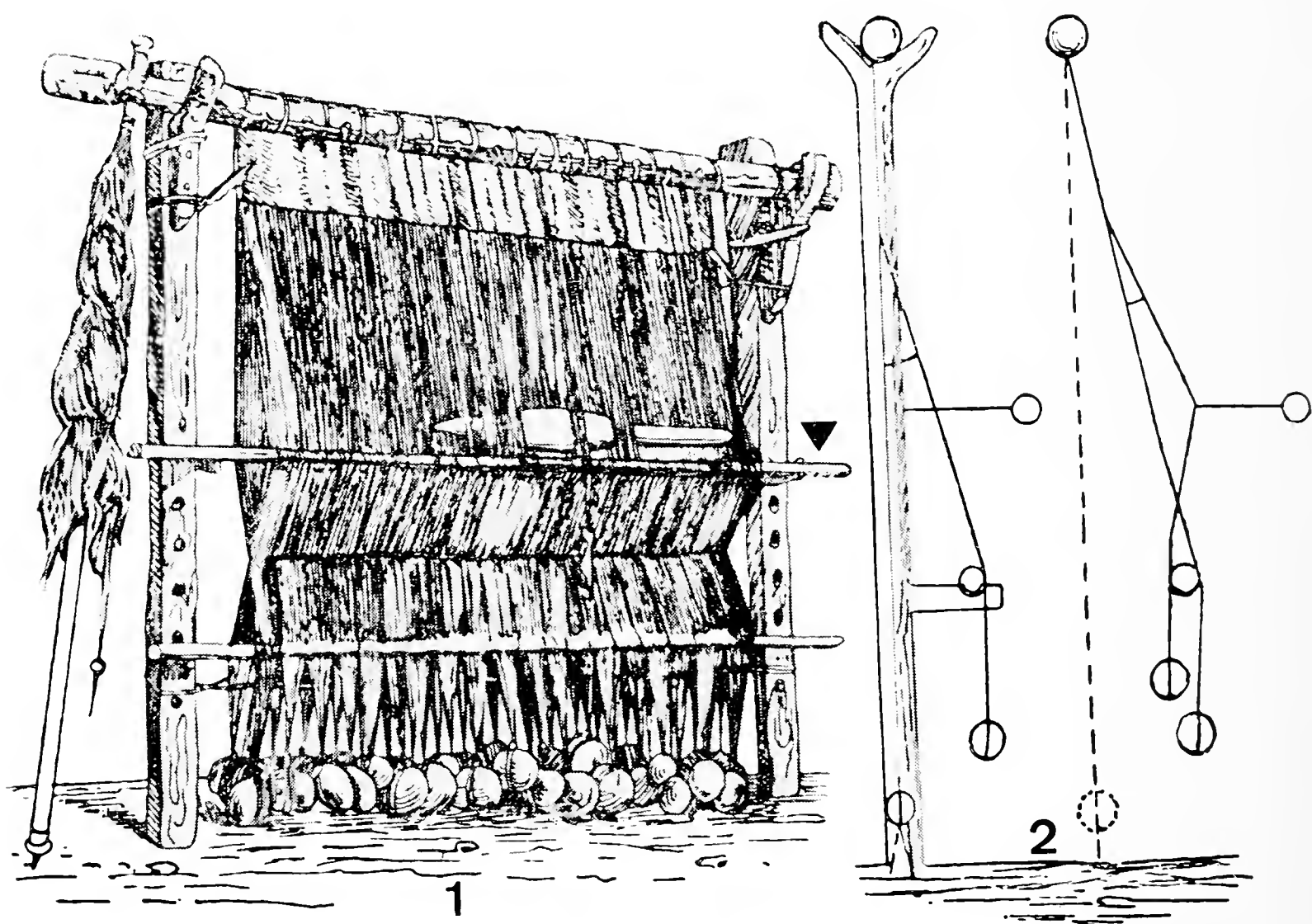



Fig. IV.

N. 1, telaio verticale, con asta porta licci (indicata dal triangolo nero) e doppia serie di pesi in cotto; n. 2, schema di funzionamento del telaio stesso.

though the exact nature of the function remains unknow. Watching a Cretan handloom in action, suggest that the « anchors » could have taken the place of the modern pulley supporting the heddles, rather than the connecting hooks mentioned in the postscript to the 1960 note. The motion of alternating the heddles would saw the cord back and forth, producing just such wear. The suggestion is only tentative, as it would indeed argue for a horizontal

loom. Is there any other evidence for looms of this type as early as the Bronze Age in the Aegean or Central Mediterranean? The loom-weights, of course, imply a vertical loom, such as survived in use to a very much later date. Can any textile specialist suggest some transitional form requiring both loom-weights and supported alternating heddles? » (TRUMP, 1962: 224-225).

Come risulta della lettura dei testi sopra riportati, il Trump, in un primo tempo, aveva ritenuto che gli « ancoriformi » del nostro tipo « U » (che, tuttavia, a suo dire, non recherebbero mai tracce di usura pari a quelle spesso presenti su quelli del tipo « A ») potessero aver avuta funzione di supporti per il sostegno delle aste porta licci di un telaio di tipo orizzontale, mentre, successivamente, escludeva tale impiego, che proponeva invece per gli « ancoriformi del nostro tipo « A ».

Onde mostrare l'inconsistenza dell'uno e dell'altro di tali impieghi nei confronti dei due tipi di « ancoriformi » anzidetti, riproduciamo alla figura V un *telaio orizzontale* (di tipo analogo a quello cretese di Kamares citato dal Trump a sostegno della sua tesi) ove è ben visibile in alto (n. 1) un supporto in legno, foggiato ad U, su cui sono imperniati due bilancieri che, a mezzo di corde e pedali (n. 4), provvedono al movimento dei telaietti porta licci (n. 3).

Il supporto ad U in questione, tuttavia, si differenzia in dettaglio dalla conformazione degli « ancoriformi » del nostro tipo « U », i quali sono costantemente provvisti di un solo foro ad una sola delle estremità di uno dei loro bracci, mentre il supporto della nostra figura V ne reca ben quattro e sovrapposti. Una tale supposta utilizzazione, avrebbe potuto indubbiamente essere meglio esplicata (come proposto in un secondo tempo dal Trump stesso) dal nostro tipo « A », ma sempre nell'ipotesi che un tale elaborato tipo di telaio orizzontale fosse stato effettivamente in uso nel corso della « Civiltà del Bronzo » in Grecia e nelle regioni mediterranee; il che non è affatto provato, ma contraddetto direttamente dal fatto che dall'ambiente culturale dal quale provengono gli « ancoriformi » si ebbero frequentissimi rinvenimenti di veri e propri *pesi da telaio,* riferibili — a detta di tutti gli esperti del ramo — esclusivamente a tipi di *telai verticali.* Nei quali ultimi, sia detto per inciso, il comando dell'asta porta-licci avveniva in modo affatto diverso, come si può direttamente rilevare dalla nostra figura IV, che ne mostra chiaramente il funzionamento.

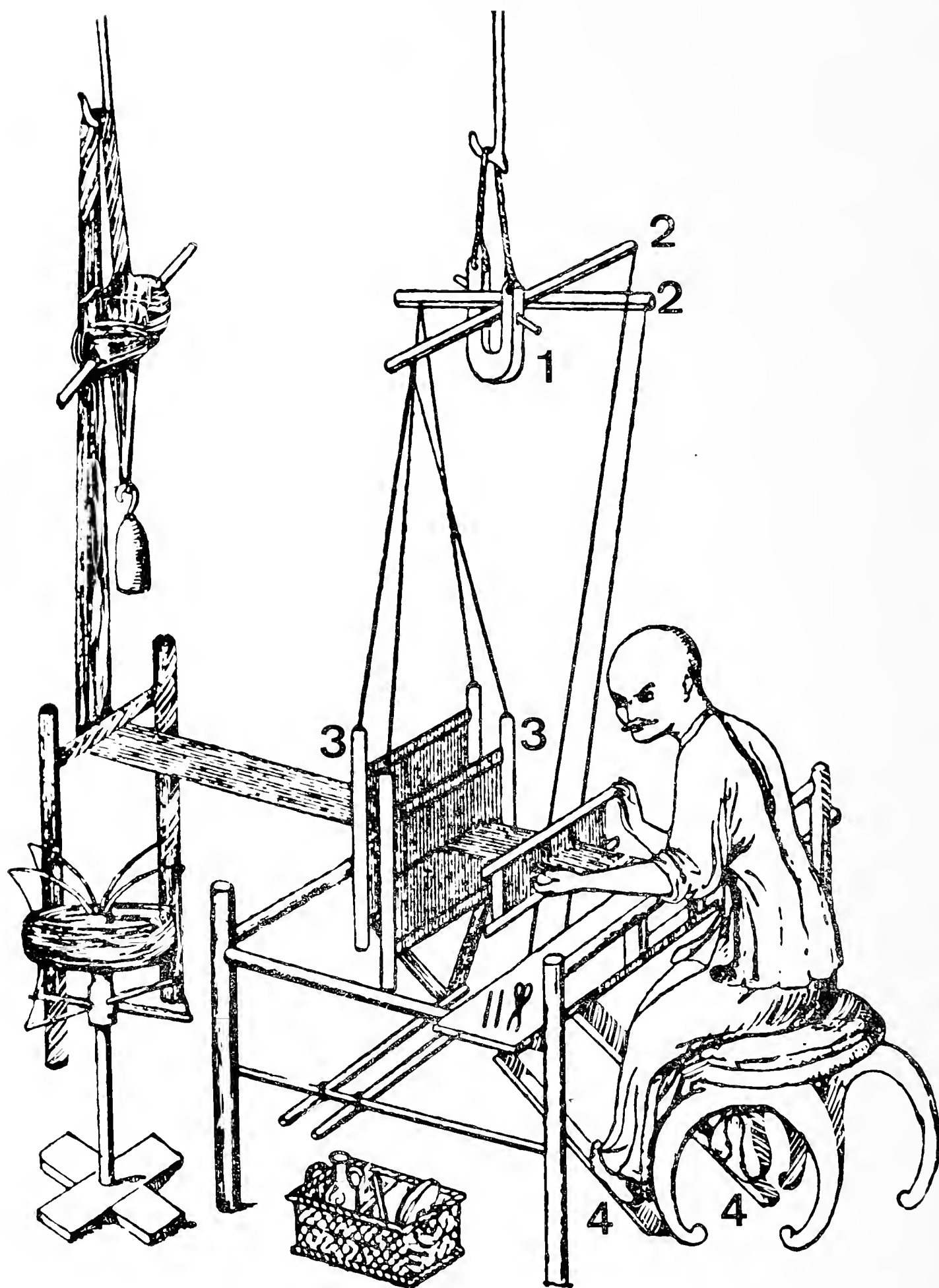



Fig. V.

Antico telaio orizzontale cinese provvisto di due telaietti porta licci (nn. 3-3) comandati da bilancieri (nn. 2-2) e da pedali (nn. 4-4). Visibile, in alto, il supporto ad U sul quale si imperniano i bilancieri stessi (n. 1).

E che tale tipo di telaio fosse quello effettivamente in uso nelle regioni indicate durante il fiorirvi della «Civiltà del Bronzo», ci è direttamente attestato da talune raffigurazioni di telai di tale tipo, presenti, fra l'altro, nelle incisioni preistoriche camune (cf. figura VI). Tale tipo *verticale* di telaio, del resto, era già in uso in Lombardia durante il *Neolitico superiore,* come risulta da indagini da noi condotte al riguardo (CORNAGGIA CASTIGLIONI, 1964).

L'ultimo che abbia espresso il suo punto di vista circa la possibile destinazione degli « ancoriformi » (riferendosi a due esemplari del nostro tipo « A/1 » in bronzo) è stato il Tinè, scrivendo: « L'uso pratico di un tale oggetto (quello da lui rinvenuto nella Grotta della Chiusazza) rimane incerto e non se ne conoscono altri esemplari (sic!), che io sappia, oltre ad uno, quasi identico, per forma e proporzioni, mostratomi da un privato a Sciacca, il quale lo asseriva essere stato ritrovato in una tomba assieme a ceramiche che, da me viste, riconoscevo appartenenti allo stile Chiusazza-Malpasso. Questo esemplare di Sciacca, però, non presenta parti taglienti. Pertanto, se questo esemplare (della Chiusazza) sembrerebbe suggerire un'interpretazione come strumento di taglio, quello di Sciacca rivelerebbe piuttosto un carattere non funzionale e quindi votivo » (TINÈ 1965: 201-202).

Passati così in rassegna i varii punti di vista espressi dagli Autori circa la possibile interpretazione degli « ancoriformi » (secondo i quali si tratterebbe, di volta in volta, di ganci per la pesca, di attaccapanni, di « oggetti ornamentali », di manufatti collegati al funzionamento di un telaio orizzontale a licci, di strumenti da taglio, di « oggetti votivi » o « simbolici ») non ci resta che esprimere anche la nostra opinione al riguardo.

A tal proposito, dovendosi necessariamente escludere ogni possibile impiego « pratico » degli « ancoriformi » (come risulta dal loro semplice esame funzionalistico, che ci indica come, dato il materiale utilizzato per la loro fabbricazione, non potessero venire impiegati per compiere o sopportare sforzi di ancor lieve entità) non resta che pensare che si tratti di oggetti a destinazione strettamente « simbolica », destinati a venir semplicemente sospesi a mezzo di una cordicella infilata nel loro foro passante. Che cosa,

tuttavia, fossero effettivamente destinati a rappresentare, è indubbiamente, almeno per il momento, impossibile il precisare senza entrare nel campo della pura fantasia.

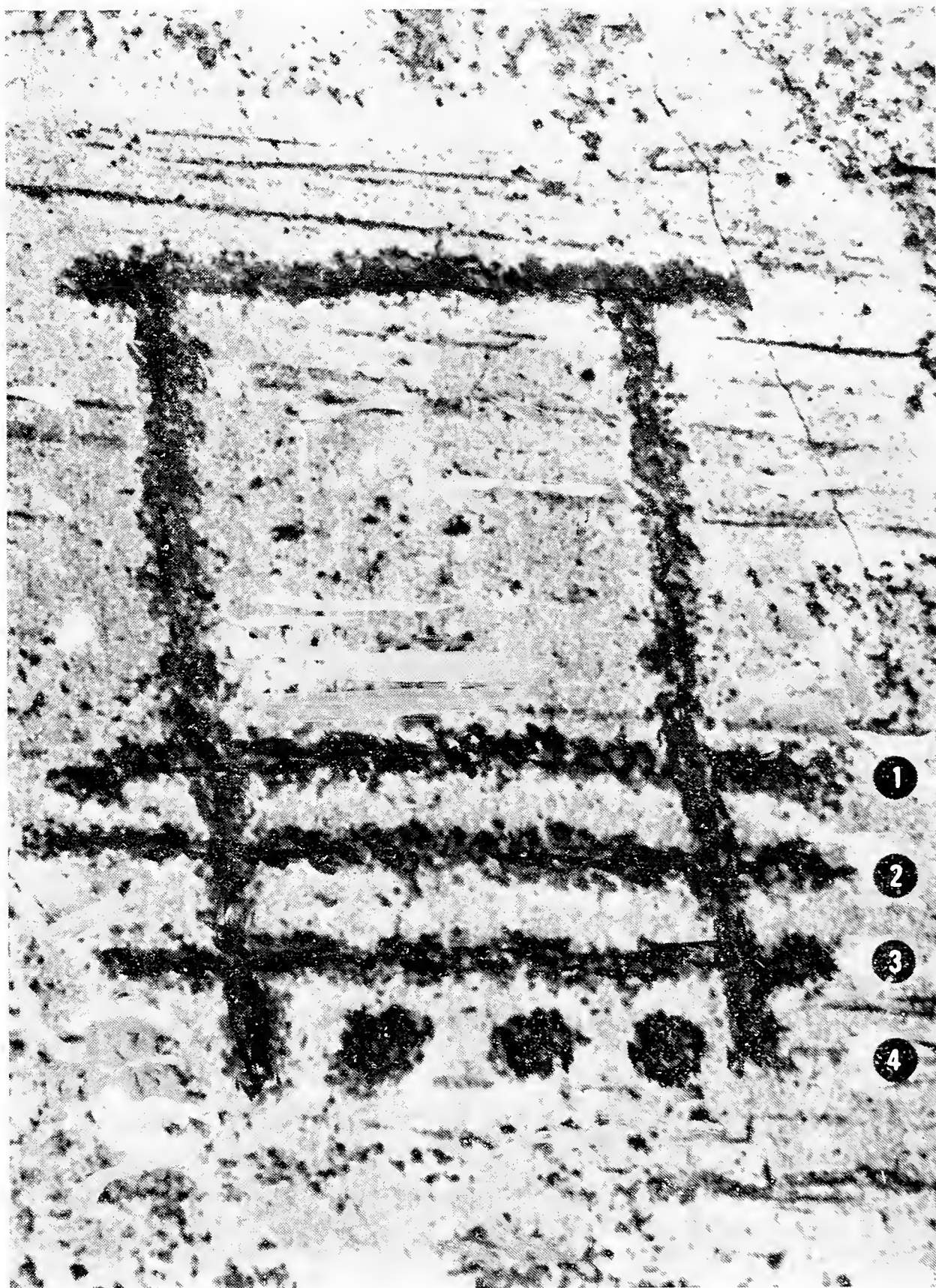



Fig. VI.

Incisione rupestre della « Gran Roccia » di Naquane, raffigurante un telaio verticale provvisto di doppia serie di pesi. Col n. 1 è indicata l'asta porta-licci, col n. 2 l'asta separatrice dell'ordito, col n. 3 l'asta separatrice della doppia fila dei pesi, col n. 4 i pesi stessi. (Foto dell'A.).

A titolo puramente indicativo tuttavia, ricorderemo come presso i Greci ed i Romani fossero in uso dei manufatti, in cotto od in pietra, che venivano similmente appesi a che presentavano un carattere del tutto « simbolico ». Tali « oscilla », infatti, collegati originariamente al culto degli alberi sacri, venivano appesi ai loro rami, e solo successivamente al di sopra delle porte delle abitazioni, questa volta in onore dei Lares Compitalici.

In tal senso la presenza degli « ancoriformi » entro abitazioni preistoriche (come costatata in taluni « fondi di capanne » delle Isole Eolie, oppure all' interno di sepolture) non sembra affatto opporsi all' interpretazione su accennata, ma, anzi convalidarla decisamente, sottolineandone il presunto carattere « sacrale ».

A puro titolo di curiosità, vogliamo infine ricordare come, in talune « facies » preistoriche sud-americane (fra le qual la « Cultura Mochica » del Perù) siano rappresentati dei manufatti in metallo affatto analoghi agli « ancoriformi » del nostro tipo « A/I ». Tali oggetti, detti «tupi » si rinvennero particolarmente nei corredi accompagnanti dalle mummie peruviane, sicchè — non essendosene potuto individuare alcun uso pratico — vengono interpretati alla stregua di oggetti « sacri » o « simbolici » (cf. figura II, n. 3).

Conclusioni.

Esaminando criticamente la problematica generale degli « ancoriformi », ci è stato possibile giungere ad alcune acquisizioni di notevole interesse, che si possono sintetizzare come segue:

1) Gli «ancoriformi», costituiscono effettivamente un'unica categoria di manufatti, suddividibili in tre tipi distinti e che tutti ebbero la medesima destinazione e furono legati fra loro da legami filetici.

2) Essi costituiscono, inizialmente, degli elementi culturali proprii di alcune « facies » dell'antica « Civiltà del Bronzo » delle regioni settentrionali dell'area greca-continentale.

3) La loro prima comparsa, data in tali regioni dall'Elladico Antico III.

4) L'area di genesi iniziale di tali elementi, per quanto ne concerne i tipi più antichi (nostri tipi « A » ed « U ») è da porsi in Macedonia od in Tessaglia.

5) La presenza di « ancoriformi » in talune regioni del Mediterraneo centrale, è da interpretarsi come il frutto di trasmissioni culturali dall'area greca.

6) Sono decisamente da scartarsi, perchè non reggenti ad una critica obbiettiva, tutte le destinazioni *pratiche* sin qui ipotizzate dagli Autori nei confronti di questi enigmatici elementi.

7) E' assai preferibile il ritenerli degli elementi di significato « simbolico », aventi avuto, presumibilmente, un'utilizzazione affatto analoga a quella degli « oscilla » greco-romani.

BIBLIOGRAFIA

BERNABÒ BREA L., 1951 - Villaggio dell'Età del Bronzo nell'Isola di Panarea. *Bollettino d'Arte Ministero Pubblica Istruzione*, Roma.

BERNABÒ BREA L., CAVALIER M., 1956 - Civiltà preistoriche delle Isole Eolie e del territorio di Milazzo. *Bullettino Paletnologia Italiana*. Roma, 65.

BERNABÒ BREA L., 1958 - La Sicilia prima dei Greci. Milano.

BERNABÒ BREA L., CAVALIER M., 1958 - Il Castello di Lipari e il Museo Archeologico Eoliano. Palermo.

BERNABÒ BREA L., 1966 - Ricerche paletnologiche nell'Isola di Filicudi. *Bullettino Paletnologia Italiana*, Roma, 75.

CHILDE V. G., 1956 - Anatolia and Thrace. Some Bronze Relations. *Anatolian Studies*, Ankara, 6.

CHILDE V. G., 1949 - L'Aube de la Civilisation Européenne. Paris.

CORNAGGIA CASTIGLIONI O., 1964 - I reniformi della Lagozza - Origine e distribuzione eurasica dei pesi da telaio con fori apicali contrapposti. *Comum, Società Archeologica Comense*, Como.

DRAGO C., 1953 - Lo scavo di Torre Castelluccia (Pulsano). *Bullettino Paletnologia Italiana*, Roma.

EVANS J. D., 1956 - The Dolmens of Malta and the origin of the Tarxien Cemetery Culture. *Proceedings of the Prehistoric Society*, Cambridge.

EVANS J. D., 1971 - The Prehistoric Antiquities of Maltese Islands, London.

FRODIN O., PERSSON A. W., 1938 - Asine. *Results of the Swedish Excavations*, Stockoholm.

GOLDMAN H., 1931 - Eutresis. Cambridge.

HEURTLEY W. A., 1939 - Prehistoric Macedonia. Cambridge.

HUTCHINSON R. W., 1962 - Prehistoric Crete. London.

LA BAUME W., 1955 - Die Entwicklung des Textilhandwerks in Alteuropa. Bonn.

LAMB W., 1936 - Excavation at Thermi in Lesbos. Cambridge.
MIKOV V., 1948 - Fouilles du site préhistorique près de Mikhalis. *Fouilles et récherches*, Sofia.
ORSI P., 1891 - La necropoli sicula del Plemmyrion. *Bullettino Paletnologia Italiana*, Parma, 17.
SCHACHERMEYR F., 1955 - Die ältesten Kulturen Griechenland. Stuttgart.
SCHAEFFER C., 1948 - Stratigraphie Comparée et Chronologie de l'Asie Occidentale. Oxford.
TRUMP D. H., 1958-59 - Ornamento « ancoriforme » da Torre Castelluccia. *Bullettino Paletnologia Italiana*, Roma, 67-68.
TRUMP D. H., 1960 - Pottery « Anchors ». *Antiquity*, 34.
TRUMP D. H., 1962 - « Anchors » and Frying Pans. *Antiquity*, 36.
TINÈ S., 1965 - Gli scavi nella Grotta della Chiusazza. *Bullettino Paletnologia Italiana*, Roma, 74.
TSOUNTAS C., 1908 - Dimini e Sesklo. Atene.
WACE A. J. B., THOMPSON M. S., 1912 - Prehistoric Thessaly. Cambridge.
WEINBERG S., 1954 - The Relative Chronology of Aegean in the Stone and Early Bronze Ages . In ERHICH: *Chronologies in Old World Archaeology*, Chicago.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (3): 254-260. 15-IX-1972

A. Arienti (*) & V. Welponer (**)

LE GEODI DI TISO-THEIS (BOLZANO) (***)

Riassunto. — Un minuzioso esame di numerose geodi raccolte nei filoni basaltici di Tiso-Theis ha permesso di confermare la presenza dei seguenti minerali: calcedonio, quarzo, laumontite, chabasite, stilbite, apophyllite, calcite, datolite, prehnite, clorite.

Vengono poi segnalati per la prima volta: fluorite, baritina, gesso, ematite, serpentino, montmorillonite, limonite, pumpellyite. Risultano invece probabilmente erronee le precedenti segnalazioni di opale ed epidoto. L'heulandite è stata trovata in fratture del basalto al di fuori delle geodi, e non all'interno di esse come precedentemente segnalato, ma non c'è ragione di escludere che in altre geodi la heulandite possa essere presente anche all'interno.

Summary. — *The geodes of Tiso-Theis* (*Bolzano*).

A careful study of many geodes collected in the basalt dykes at Tiso-Theis confirms the presence of the following minerals: chalcedony, quartz, laumontite, chabazite, stilbite, apophyllite, calcite, datolite, prehnite, chlorite. The preceeding findings of opal and epidote are probably wrong. Heulandite has been found in fractures of the basalt outside the geodes and not inside as previously reported, but there is no reason to exclude that in other cases it may be present inside the geodes.

Introduzione.

Le geodi di Tiso, che col nome di « Theiser-Kugeln » godono in Alto Adige di notorietà come nessun altro elemento mineralogico, destano da tempo l'interesse dei collezionisti, dei mineralogisti e dei geologi di tutto il mondo, non solo per la molteplicità,

---

(*) Istituto di Mineralogia e Petrologia dell'Università di Modena.

(**) Liceo Classico dei padri Francescani, Bolzano.

(***) Lavoro eseguito con il contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

tipicità e bellezza dei minerali che esse racchiudono ma anche per la loro genesi, che rientra certamente tra quelle idrotermali di media e bassa temperatura, ma che è tutt'altro che chiarita nei dettagli. Di queste geodi e delle rocce che le includono si sono occupati in passato anche eminenti geologi come RICHTHOFEN (1858), BLAAS (1902) e v. KLEBELSBERG (1935); la descrizione più dettagliata e più completa soprattutto sotto il punto di vista mineralogico la dà G. GASSER nella sua monumentale opera « Die Mineralien Tirols » (1913).

Partendo dalla convinzione che gli autori precedenti non abbiano esaurito l'elencazione dei minerali racchiusi in queste geodi e che — per mancanza di appropriati mezzi di indagine — non siano stati in grado di dare determinazioni esatte di alcuni minerali rari presenti in effimere quantità, abbiamo ritenuto opportuno riesaminare con metodi sperimentali moderni i minerali di queste geodi; le determinazioni sono state fatte da uno di noi (A.A.).

Percorrendo la valle dell'Isarco da Bolzano verso Bressanone si incontra a ca 1 km dalla cittadina di Chiusa la confluenza della valle di Funes (Villnösstal).

All'inizio stretta e con i versanti ripidi, la valle si allarga poi divenendo più luminosa presso gli abitati di Gudon (Gufidaun) e di Tiso (Theis o anche Teis). La differenza fondamentale dei due versanti viene immediatamente avvertita per la presenza a Nord di una placca nerastra priva di vegetazione, profondamente solcata da canaloni e visibilmente alterata e fratturata, mentre sul versante Sud, più uniforme dopo la grossa e brulla lente sulla quale sta l'abitato di Gudon, il paesaggio si presenta rivestito da abbondante vegetazione e le rocce affioranti sono chiare. Tale differenza tra i due versanti è riconducibile alla presenza in fondo alla valle della faglia nota come « linea di Funes » (vedi esempio LEONARDI, 1967).

La placca nerastra del versante Nord è costituita essenzialmente da andesiti permo-carbonifere solcate qua e là da filoni basaltici. Ed è proprio all'interno di tali filoni basaltici che vengono trovate le palle o sassi di Tiso (Theiser-Kugeln) che contengono geodi oggetto di appassionate ricerche da parte dei collezionisti. La località esatta è descritta da GROSS (senza data).

I sassi di Tiso hanno forma esterna rotondeggiante e piuttosto variabile; il diametro massimo raggiunge qualche dm, ma di solito è di 7 od 8 cm. La parte interna a volte è totalmente piena, a volte è cava; in alcuni rari casi la cavità interna contiene dell'acqua, che si sente sciabordare quando la palla ancor integra viene scossa.

La parte più periferica della cristallizzazione addossata alla roccia, è costituita da calcedonio. Su questi cristallizzano quarzo e datolite e poi varie altre fasi cristalline secondo un ordine che esporremo più avanti. In totale sono stati determinati mediante spettri di polvere ai raggi X i minerali che seguono.

1. *Calcedonio.* Il rivestimento interno delle geodi di Tiso è sempre costituito da questo minerale. Presenta un'evidente struttura raggiata; la colorazione è a volte sul rosso vivo con zonature altre volte sul giallo e sul marrone, altre ancora su varie tonalità del grigio; in qualche caso si ha un'alternanza di vari colori, cioè si hanno agate bellissime quando sono piccole, tagliate e levigate; in qualche caso è diafano e lattiginoso.

Anche il materiale bianco porcellanaceo detto « opale Kascholong » da GASSER (1913) è in effetti calcedonio.

2. *Quarzo.* Si presenta con le forme tipiche in cristalli grandi da 1 a 10 mm, limpidi incolori ma a volte anche con la colorazione viola intenso del quarzo ametista. Si sovrappone allo strato calcedonioso.

3. *Datolite.* Dopo il quarzo è uno dei minerali più abbondanti, sia come aggregati finemente granulari, sia in cristalli limpidi lunghi anche 10 mm; sono meno frequenti i cristalli opachi di colore bianco latteo o giallastro.

4. *Calcite.* Come il quarzo e la datolite, la calcite può trovarsi direttamente sulla base di calcedonio. E' abbondante sia in aggregati microcristallini, sia in romboedri di color bianco latteo.

5. *Laumontite.* Si presenta in fibrette di un bianco lucente, a volte bianco latteo, raramente rosa-chiaro; è abbastanza abbondante.

6. *Chabasite.* Si presenta sotto forma di romboedri trasparenti grandi da 1 a 5 mm; è rara.

7. *Stilbite.* Si presenta in aggregati cristallini dalla tipica forma a covone; i cristalli isolati, più rari, sono tabulari, bianchissimi lucenti e limpidi; è rara.

8. *Apophyllite.* In lamelle a contorno quadrato, spesse fino a ½ mm bianche opache, a volte leggermente giallastre; è abbastanza abbondante.

9. *Prehnite.* E' uno dei minerali più belli a vedersi nelle geodi di Tiso, per colore e varietà di forme, ed è quindi il più ricercato dai collezionisti. Ha sempre abito lamellare, ma a volte le lamelle si aggregano a formare rosette. Il colore più tipico è quello verde intenso, che in taluni casi diviene verde giallastro, ed a volte persino giallo sfumato. Gli aggregati a rosetta sono invece incolori o presentano al più un delicato accenno al verde. La prehnite è abbastanza abbondante.

10. *Fluorite.* Si presenta raramente sotto forma di piccolissimi cubi che ricoprono le facce dei cristalli di quarzo. Più spesso forma un aggregato microcristallino nel quale è associata alla pumpellyite; tale aggregato può ricoprire tanto il quarzo che la datolite. Probabilmente il GASSER (1913) si riferiva a tale aggregato quando scriveva: « I cristalli di datolite a volte sono coperti, quasi inzuccherati, da un sottile strato di calcite polverulenta ».

11. *Baritina.* Si trova raramente, e in tali casi è associata a datolite e calcite. Non ha caratteristiche morfologiche tali da renderne facile il riconoscimento. I cristalli sono limpidi.

12. *Gesso.* E' stato trovato in un solo campione sotto forma di cristalli lamellari limpidi incolori, forse debolmente azzurrognoli.

13. *Ematite.* Per il suo caratteristico abito i ricercatori avevano denominato gli aggregati di ematite « palle da fucile » e ciò non a torto. Si presentano infatti come piccole sferule dal diametro massimo di 1,5 mm di colore bruno rossastro (internamente rosso), posate su qualche cristallo di quarzo o di datolite; è abbastanza abbondante.

14. *Clorite.* GASSER (1913) afferma che è presente la delessite, nome col quale oggigiorno si indica una clorite ossidata o lepto-

clorite povera di alluminio. Durante queste ricerche ci si è limitati a constatare che un materiale untuoso al tatto, di colore variabile dal verde scuro al verde giallo, costituito da piccolissimi cristalli lamellari, era riferibile ad un termine cloritico, che non è stato precisato. Non è rara.

15. *Serpentino*. In un solo sasso di Tiso, senza cavità interna, sono state trovate lamelle di color verde intenso, lucenti, opache, che sono risultate essere di serpentino; presentano un colore più scuro della clorite.

16. *Limonite*. Si presenta in patine ocracee gialle associate al serpentino. Serpentino e limonite costituiscono forse pseudomorfi di pirite.

17. *Montmorillonite*. E' stata trovata in una sola geode a riempire fratture e piccole cavità. Le masserelle argillose sono di colore bruno scuro.

18. *Pumpellyite*. Si trova con una certa frequenza; è probabile che finora sia stata scambiata per epidoto. Si presenta in diversi modi; per descriverli è utile ricordare che la superficie libera interna delle geodi è costituita dalle parti terminali dei cristalli di quarzo, ed è simile ad un pavimento sul quale siano state poste tante piramidi esagonali. Su questa superficie si depone la maggior parte degli altri minerali e tra questi la pumpellyite. Se la pumpellyite formatasi è poca, essa forma piccoli nuclei, quasi sferule, a struttura fibroso-raggiata, posti nelle parti rientranti tra una piramide terminale e l'altra. Tali sferule assomigliano vagamente alle « palle di fucile » di ematite dall'esterno, ma sono facilmente distinguibili quando vengono fratturate; nel caso siano costituite da pumpellyite le sferule si sbriciolano in aggregati subparalleli di aghetti prismatici verdastri. Qualora la pumpellyite si sia depositata in maggior misura, essa forma ancora aggregati rotondeggianti che riempiono quasi totalmente la parte rientrante tra le piramidi di quarzo, lasciando spuntare qua e là solo qualche punta di piramide; l'aggregato si sbriciola in fasci di aghetti come il precedente. E' infine possibile che l'aggregato di pumpellyite ricopra totalmente la superficie dei cristalli di quarzo, ed in tal caso il suo aspetto ricorda quello di un prato alpino, disse-

minato di cuscinetti erbosi alternati a zone più irregolari; in questo caso il colore dei cristalli sembra di un verde più chiaro. La pumpellyite si presenta poi in aggregati microcristallini con la fluorite (già descritti) ed anche con la prehnite, dalla quale è facilmente distinguibile per la maggior durezza e la maggior trasparenza dei cristalli di prehnite, la cui tonalità di verde dà più sul giallo, mentre quella della pumpellyite tende all'azzurro. La pumpellyite è stata trovata anche come riempimento di fratture.

Al di fuori delle geodi, nella stessa roccia che le contiene, sono stati trovati i minerali di neoformazione che seguono.

1ª. *Heulandite.* Forma patine di colore rosso scuro nelle superfici di frattura del basalto. I cristalli sono lamellari. Sottoposto al test di MUMPTON (1960), il materiale risulta proprio heulandite e non clinoptilolite.

2ª. *Laumontite.* Si trova in filoncelli che riempiono diaclasi del basalto; si presenta con colore bianco-rosa, in cristalli minutissimi.

3ª. *Calcite.* Costituisce filoncelli bianchi e rosati.

* * *

Al termine di questa descrizione, sarà utile confrontare i minerali elencati da GASSER (1913) per questa località con quelli trovati nel corso della presente ricerca. E' stata confermata la presenza dei seguenti minerali: calcedonio, quarzo, laumontite, chabasite, stilbite (desmina di Gasser), apophyllite, calcite, datolite, prehnite, clorite (delessite di Gasser).

I seguenti minerali invece sono stati segnalati ora per la prima volta: fluorite, (forse scambiata per calcite), baritina, gesso, ematite, serpentino, montmorillonite, pumpellyite (forse scambiata per epidoto). GASSER (1913) segnala poi « opale Kascholong » che corrisponde probabilmente al calcedonio bianco porcellana trovato da noi; egli segnala poi heulandite (da lui detta stilbite) all' interno delle geodi, mentre noi l'abbiamo trovata solo fuori delle geodi, in fratture della roccia.

* * *

Utilizzando le cognizioni acquisite sulle giaciture relative dei minerali, possiamo tracciare il seguente ordine paragenetico dei minerali trovati all' interno delle geodi:

Calcedonio
Quarzo
Datolite e Calcite
Apophyllite, Laumontite, Stilbite, Gesso, Chabasite
Prehnite, Ematite
Pumpellyite
Serpentino, Clorite, Montmorillonite, Limonite.

Per l'aiuto datoci nel corso delle presenti ricerche, ringraziamo il signor Alphons Moroder di Ortisei e l'insegnante Joseph Gross di Gudon.

BIBLIOGRAFIA

Blaas J., 1902 - Geologischer Führer durch die Tiroler und Vorarlerberger Alpen. Innsbruck.
Gasser G., 1913 - Die Mineralien Tirols. Wagner, Innsbruck.
Gross J., s.d. - Teiser Kugeln auch für dich. Athesia, Brixen.
Leonardi P., 1967 - Le Dolomiti: Geologia dei monti fra il Piave e l'Isarco. Manfrini, Rovereto.
v. Kleberlsberg R., 1935 - Geologie von Tirol. Berlin.
Mumpton F. A., 1960 - Clinoptilolite redefined. *Am. Mineral.*, 45, pp. 351-369.
v. Richthofen F., 1858 - Über den Quarzporphyr von Südtirol. *Verh. g. geol. Reichsanst.*

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (3): 261-273. 15-IX-1972

Loris Montanari (*)

SULL' IMPALCATURA CALCAREA DEI COCCOLITOFORIDI

(*Algae Flagellatae*)

Riassunto. — Sulla base di Coccolitoforidi fossili reperiti nelle rocce domeriane e toarciane delle Prealpi lombarde e dell'Appennino Centrale vengono fatte considerazioni riguardanti la struttura delle coccosfere e dei coccoliti di età liassica e più recente, e si propone uno schema di relazioni fra gli elementi morfo-strutturali costituenti quel tipo di nannoplancton.

Il quadro considera tutti i vari elementi strutturali a livello organizzativo e potrebbe diventare, in determinate occasioni, anche tassonomico-sistematico.

Summary. — *On the calcareous frame of Coccolithophoridae.*

Some Coccolithophoridae in Middle and Upper Liassic rocks from Southern Prealps and Central Apennines (Italy) are described with regard to their inorganic frame.

A scheme of relationships which interests the Coccosphaerae with their various units is proposed: there are structural basic units, as cristallites, laminae, fibres; thus are the assemblages of those units, as coccoliths; at the end are assemblages of the basic units and/or of coccoliths, which rispectively are here named *Protococcosphaerae* and *Neococcosphaerae* owing to their different complexity and probably different appearance and stratigraphical record.

Ringraziamenti.

Il lavoro è stato reso possibile grazie all'utilizzazione del microscopio elettronico a scansione del C.N.R. in dotazione presso l'Istituto di Paleontologia dell'Università di Modena, al cui Direttore Prof.ssa E. Montanaro-Gallitelli vanno i nostri ringraziamenti per la gentile messa a disposizione dei locali, del personale, delle attrezzature.

Il Dr. F. Russo, tecnico ai delicati strumenti, è stato un prezioso collaboratore nelle ricerche ottiche.

(*) Istituto di Paleontologia - Università di Pavia.

Lavoro stampato col contributo del Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie del C.N.R.

Il Prof. D. Bukry, specialista di fama mondiale, ha cortesemente dato il suo giudizio positivo sulla validità dello schema proposto ed utili suggerimenti per un eventuale prosieguo delle ricerche in questa direzione.

Introduzione.

In connessione a ricerche stratigrafiche sui terreni medioliassici mediterranei si sono rese indispensabili osservazioni a forti ingrandimenti delle strutture e tessiture dei calcari ammonitiferi.

L'attenzione si è soffermata, per particolare interesse cronostratigrafico, sulle rocce comprese fra il Domeriano superiore e il Toarciano medio, rocce che hanno mostrato di essere state soggette ad un discreto sviluppo dei processi differenziati di neoformazione mineralogica i quali hanno coinvolto le strutture organogene.

Fra le strutture in questione e risultate più utili al riguardo perchè interessate qualitativamente, più che per intensità, ai suddetti processi neoformativi, spiccano quelle dei Coccolitoforidi.

La ricerca è ancora ad uno stadio diagnostico generale; purtuttavia ha condotto alla formulazione di considerazioni ritenute degne di menzione e di utilizzazione per lo sviluppo di indagini più particolareggiate sia con orientamento sulla sistematica di questi nannofossili, sia con orientamento sulla dinamica cristallogenica.

Derivazione del materiale studiato.

Le rocce osservate sono calcari e calcari marnosi di quattro tipi:

1) calcisiltiti organogene («biomicriti» *l.s.*) lievemente marnose, prelevate dalle bancate di « medolo », di « corso bianco », di « corniola », rispettivamente dalle serie prealpine varesotto-comasche, bresciane, umbro-marchigiane;

2) calcisiltiti organogene ferro-manganesifere prelevate da calcari scuri in due serie varesine, nella sommità della successione domeriana a calcari medoloidi;

3) calcisiltiti mm-ritmiche ittiolitiche, bituminose o meno (per cui possono essere rispettivamente scure o grige) seguenti in serie le predette;

4) calcisiltiti marnose rosse del tipo « Rosso ammonitico lombardo », prelevate sia in successioni prealpine che centrappenniniche.

I campioni che hanno mostrato maggiore utilità diagnostica ai fini paleontologici e petrografici sono risultati quelli meno soggetti al neomorfismo, perchè il loro mediocre grado di modificazioni cristallografiche ha permesso il riconoscimento delle strutture dei Coccolitoforidi.

Precisamente, quelle con minor sviluppo neomorfico sono risultate le calcisiltiti del « medolo », della « corniola » e affini, di età domeriana, e quelle con maggior sviluppo sono invece risultate le calcisiltiti bituminose e marnose di età infra- e medio-toarciana.

L'esame dei campioni è stato fatto osservando al microscopio a scansione (Cambridge T. 96113, Mk. 2A) una superficie di frattura fresca di pochi mm^2 dopo debita metallizzazione.

Stato del materiale e diagnosi.

Le condizioni di neoformazione sono risultate evidenti osservando in particolare gli esemplari di Coccolitoforidi. Esse sono realizzate in modo da portare a degli interrogativi sulla genesi dei singoli cristalli, sulla loro vera natura, sul loro assetto e, per conseguenza indiretta, sulla sistematica e sulla classificazione dei Coccolitoforidi fossili, in quanto queste sono basate sulla forma e disposizione dei cristalliti indipendentemente dalla trasformazione eventualmente subita durante la diagenesi.

Le deduzioni utili per eventuali induzioni debbono partire dall'esame dei fatti, dalle testimonianze visive.

I fatti dicono che fra i Coccolitoforidi o parti di essi reperite nelle rocce medio- e supraliassiche ve ne sono alcuni che gli Autori normalmente determinano come *Thoracosphaera* e/o *Schizosphaerella;* essi si presentano come un mosaico di cristalli romboedrici essenzialmente a rapporti assiali che li avvicinano molto a cubi, giustapposti a formare una calotta e uno spesso anello radiale (Figg. 1 e 2).

Oltre a tale tipo di cristalli subcubici se ne trovano alcuni a rapporto assiale molto differente, tali da presentarsi come lamelle cristalline; queste lamelle sono minute se disposte sulla calotta, di maggiori dimensioni se disposte sulla periferia dell'anello.

La simmetria raggiata del complesso è messa in evidenza anche da un chiaro fenomeno di saldatura reciproca a direzione centrifuga che interessa i cristalli subcubici dell'anello marginale.

I rapporti tra raggio della calotta e raggio complessivo (cioè calotta più anello marginale) sono variabilissimi da esemplare ad esemplare, sostanzialmente identici per lo stesso esemplare.

Una saldatura altrettanto evidente lega inoltre i singoli cristalli subcubici da ogni lato, sicchè si può ricostruire idealmente un'unica sfera fatta eminentemente dai cristalliti medesimi, e la quale sembrerebbe morfologicamente suddivisa in due parti (calotta ed anello) per sole cause clastiche.

Viene da chiedersi quale sia la differenza genetica fra i cristalli subcubici e i cristalli a lamina e, nell'ambito di questi ultimi, fra quelli piccoli situati nella calotta e quelli maggiori situati alla periferia dell'anello.

Sulla base del confronto con le sezioni di FISCHER-HONIO-GARRISON 1967 i nostri esemplari sembrerebbero assegnabili al genere *Thoracosphaera* KAMPT. che di solito è riferito a cisti terziarie e attuali. Questa determinazione, già dubbia per via della mancanza di materiale vivente allo stato non incistidato, per studio e confronto, pare cadere quando BERNOULLI & JENKINS 1970, probabilmente sulla base delle indicazioni fornite da PRINS in BERNOULLI & RENZ 1970, specificano che quei coccoliti debbono essere assegnati piuttosto al genere *Schizosphaerella* DEFL. & DANG.

Fig. 1. — Protococcosfera dal « medolo » supra-domeriano di Cava Caricatore (Prealpi bresciane). Notasi l'ampio anello e la metà anteriore della calotta interna interessati a processi neomorfici che hanno obliterato quasi totalmente la originaria struttura a cristalli romboedrici, marcando invece quelli appiattiti. Ingrandimento × 8.950 c. ca.

Fig. 2. — Protococcosfera dalla « corniola » supra-domeriana di Valdurbia (Appennino umbro). Notasi come la coalescenza sia molto più ridotta che nel caso precedente e quindi come i cristalliti originari siano più conservati. Anche la produzione di cristalliti e lamine di neoformazione è più scarsa, e limitata perloppiù alla periferia dell'anello. Ingrandimento × 9.200 c. ca

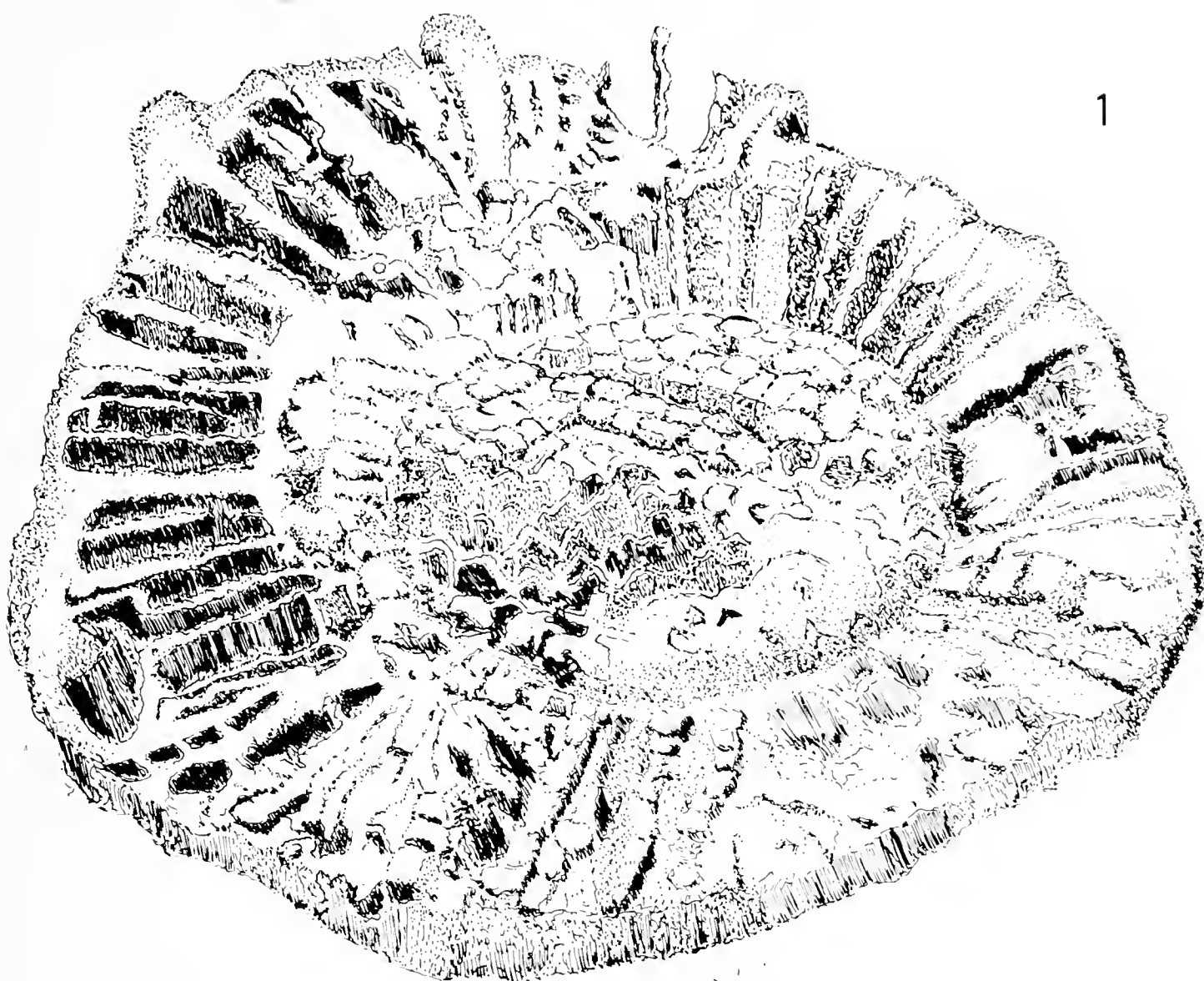
1
2

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XIV

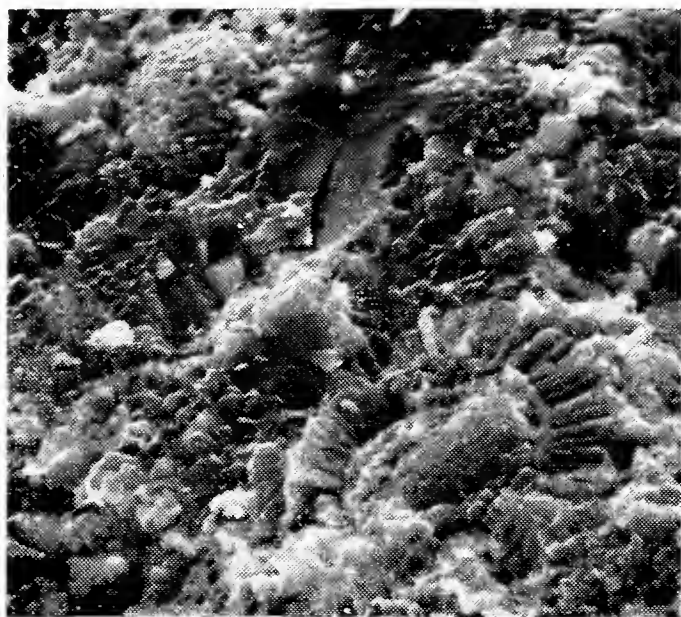
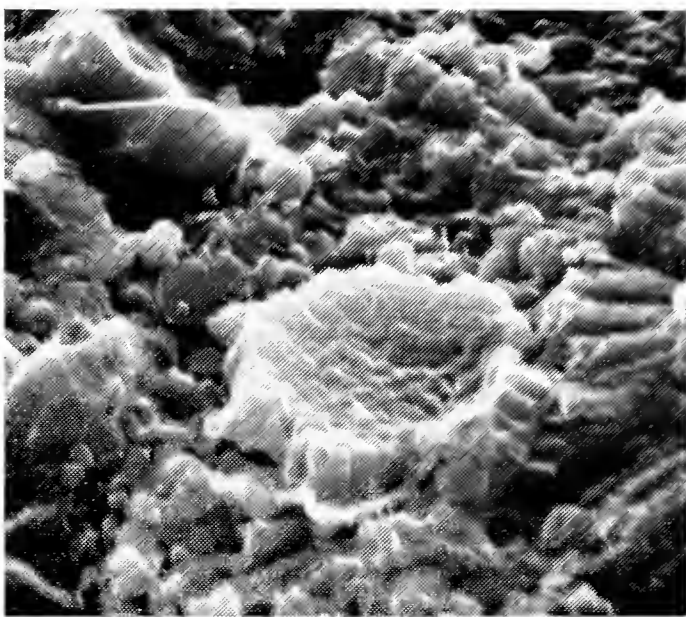
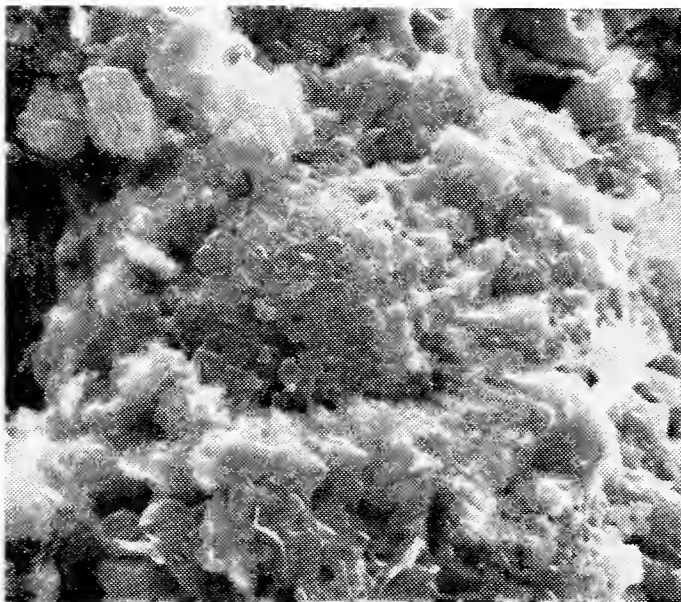
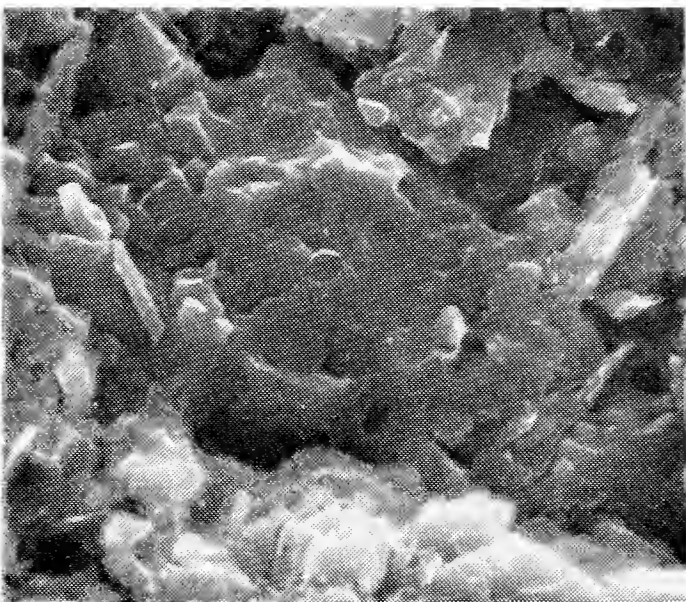
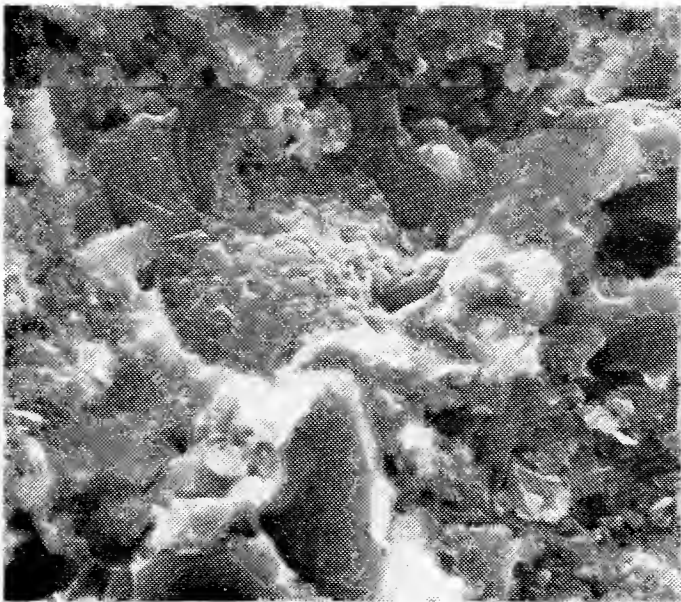
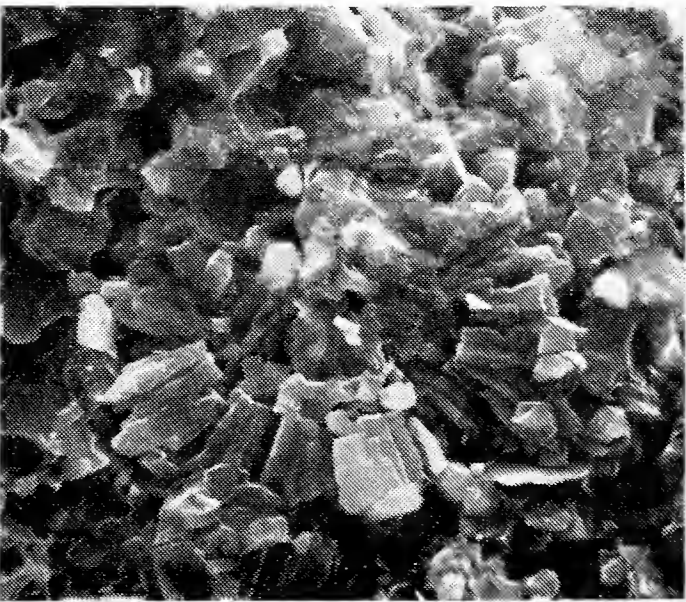
Fig. 1. — Aspetto della struttura del « medolo » di Cava Caricatore (Prealpi bresciane) al microscopio a scansione.
Si notano alcuni esemplari di Protococcosfera, uno dei quali a più sviluppato anello marginale.
Ingrandimento × 2.200 c. ca

Fig. 2. — Aspetto della medesima roccia in un altro campione dello stesso orizzonte. Si nota un « involucro » distaccatosi dalla propria Protococcosfera e circondato da diversi altri cristalliti romboedrici; il tutto è circondato da calcite neomorfica a lamine espanse.
Ingrandimento × 5.000 c. ca

Fig. 3. — Protococcosfera nella « corniola » supradomeriana di Gorgo a Cerbara (Appennino marchigiano) mostrante l'anello esterno sviluppato su di un solo lato.
Ingrandimento × 3.500 c. ca

Fig. 4. — Eterococcolite di *Cyclagelosphaera* prelevato da livelli identici al precedente.
Ingrandimento × 5.000 c. ca

Fig. 5. — Protococcosfera degli stessi livelli circondata da lamine neomorfiche, fra cui si disperdono molti cristalliti isolati.
Ingrandimento × 2.600 c. ca

Fig. 6. — Residuo di cristalliti di Protococcosfera disgregata più coalescenti alla periferia che non al centro. Il campione proviene dai calcari rossicci del Toarciano medio-inferiore di Arzo (Prealpi lombardo-svizzere).
Ingrandimento × 2.600 c. ca

Una menzione a questo genere viene fatta fra gli altri da Noël 1965 tramite la parziale riproduzione diagnostica originale e un buon corredo iconografico; dalla prima risulta che gli esemplari del genere suddetto sono costituiti da due calotte di diametro diverso, unite a mò di scatola come nelle Diatomee — giusto quanto illustrato anche dagli Autori del genere —; dal secondo risulta che le calotte sono costituite da vari cristalliti allungati disposti in gruppi a formare croci e in modo da comporre una rete a maglie quadrangolari avvolgente la cellula vegetale.

Se i nostri esemplari fossero veramente da assegnarsi al genere *Schizosphaerella* bisogna prospettare le seguenti ipotesi:

1) che le lamine situate nella calotta siano il risultato del riempimento diagenetico fra quattro cristalli aciculari giacenti sullo stesso piano e disposti a formare un riquadro di maglia, con riassetto generale delle molecole di $CaCO_3$ a costituire dei cristalliti piatti;

2) che esistendo più ordini centrifughi di maglie, fra maglie di ordine immediatamente diverso e poste sullo stesso raggio si possa avere un riempimento diagenetico di calcite in modo da ottenere dei cristalli romboedrici subcubici.

Queste ipotesi piuttosto complicate possono subito decadere ed essere sostituite con altre più semplici, se si esclude che gli esemplari siano di *Schizospharella*, ma appartengano piuttosto ad altro genere, fileticamente legato ad *Alvearium* Black il quale ultimo ha i cristalliti subcubici e ordinati centrifugamente in modo da costituire una coccosfera, come illustrato in Fig. 3.

Per la designazione nominale, in questa sede ci si limita ad una determinazione informale, non tassonomica ma solo di tipo organizzativo, usando il termine di « *Protococcosfera* » nel senso dello schema di nomenclatura che segue.

In tal caso infatti rimane da spiegare solo la comune presenza di cristalliti laminari e subcubici. La spiegazione più semplice sarebbe che i cristalliti subcubici siano quelli secreti dalla cellula algale in una delle fasi (o nella singola fase) di incistidamento, come succede per *Crystallolithus hjalinus*, e quelli laminari, tanto sulla calotta come sull'anello e ai margini di questo, siano diagenetici o post-diagenetici, di neoformazione, allo stesso modo di altri elementi laminari sparsi nella matrice calcarea che ingloba la coccosfera.

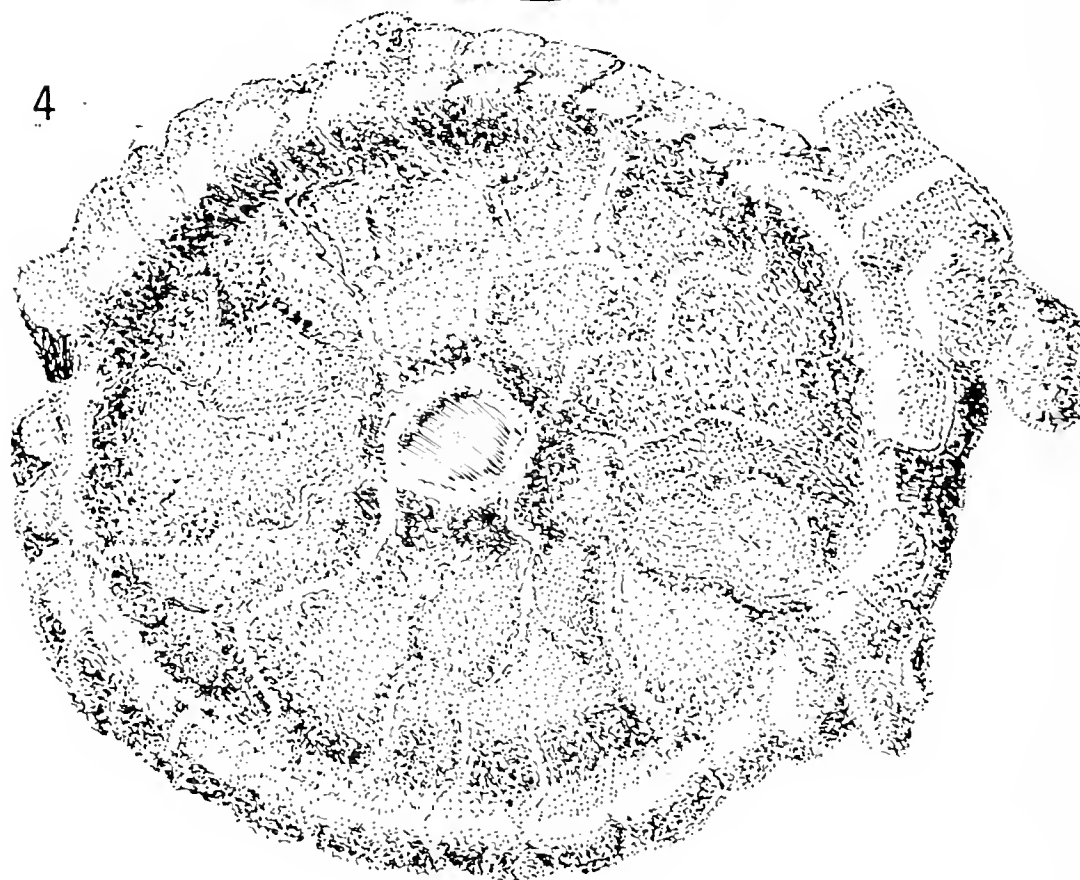
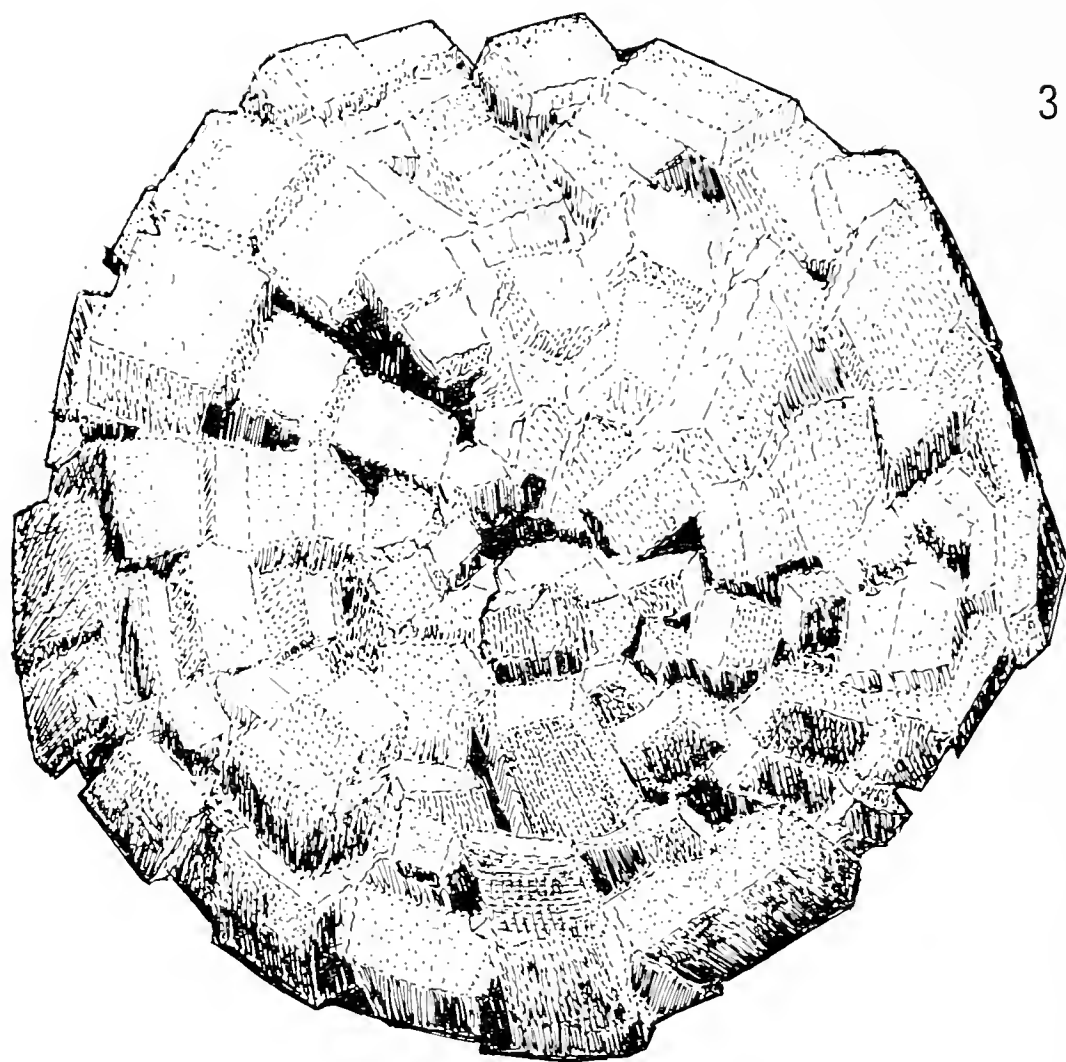



Fig. 3. — *Alvearium* sp., una Protococcosfera dell'Hettangiano inglese (da una foto di Black 1965). Ingrandimento × 28.000 c. ca

Fig. 4. — *Cyclagelosphaera* sp. Faccia inferiore di un coccolite dalla « corniola » supradomeriana di Gorgo a Cerbara (Appennino marchigiano). Si tratta dell'eterococcolite di una Neococcosfera. Ingrandimento × 20.000 c. ca

Così troverebbe accettabile spiegazione genetica anche la morfologia più frequente di tali coccoliti fossili, i quali:

a) alla frattura fresca si trovano o come calotte sferiche di cristalliti subcubici circondate da un anello, o come concavità (modelli?) ornate dalle tracce di singoli cristalliti (cf. BERNOULLI & JENKINS 1970, Pl. I, fig. 2);

b) in sezione possono mostrare una rosetta di cristalli secondo una struttura raggiata (cf. BERNOULLI & RENZ 1970, Pl. II, fig. 4).

Nel caso degli esemplari esposti alla frattura fresca, sarebbero dunque solo le casuali modalità di distacco fra gli « involucri » successivi di cristalliti (involucri a diverso grado ontogenetico e/o cronologico) a determinare la particolare forma esterna (Fig. 5).

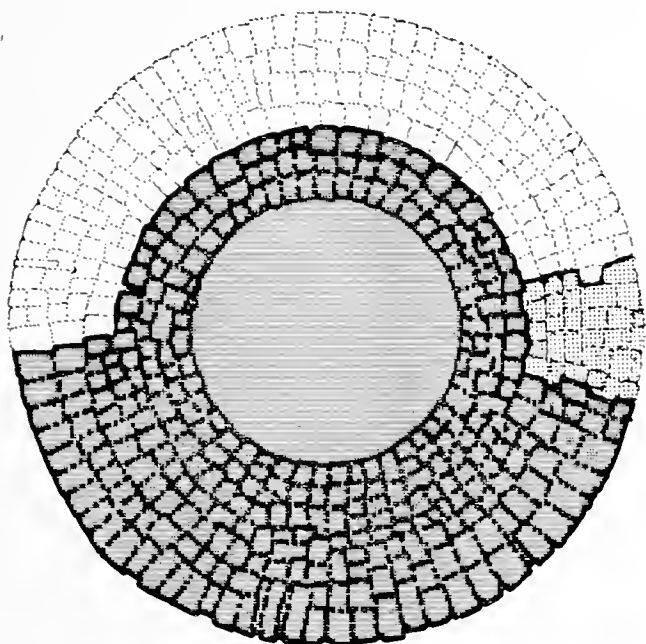



Fig. 5. — Schema interpretativo della morfologia apparente a calotta ed anello nelle Protococcosfere. In una sezione verticale (al centro il vacuo per la cellula algale) il distacco occasionale di una parte dell' involucro cristallitico (in bianco) determina una topografia simulante una struttura a due calotte di diametro diverso ed interconnesse.

L'aumento centrifugo della saldatura fra cristalliti sarebbe sufficiente a spiegare la coalescenza e il neomorfismo che fanno comparire le strutture radiali di una fascia esterna, quelle che accollate le une alle altre determinano l'eventuale anello.

Aspetti nomenclatoriali.

Nei calcari della « corniola » umbro-marchigiana, si accompagnano alle Coccolitoforidi globulari testè citate anche dei corpiccioli strutturati a coccolite assegnabili al genere *Cyclagelosphaera* NOËL (Fig. 4).

L'organizzazione e il tipo di cristalliti, che sono diversi, portano a fare dei confronti fra le coccolitine strutturate ad elementi cristallini molto semplici, come *Alvearium*, e quelle strutturate secondo elementi complessi.

Se non ci si può addentrare ancora sulle cause di una così marcata differenziazione strutturale, si può però aiutare ad affrontare il problema impostando uno schema di classificazione, sulla base del livello organizzativo, di tutte le parti che compongono la coccosfera, schema che tuttora risulta mancare.

A tutt'oggi esiste una succinta tassonomia basata su alcune delle parti che costituiscono la coccosfera, tassonomia fondata o sulle caratteristiche ottiche dei cristalliti, o sulla tipologia di esigue parti di coccosfera.

Esiste infatti una suddivisione di Deflandre 1959 che menziona come *Elioliti* quegli elementi a cristalli romboedrici con asse ottico ruotato, e come *Ortoliti* quelli a cristalli isorientati.

Esiste una classificazione di Braarud *et Al.* 1958, relativa ai soli coccoliti (cioè quei particolari e complessi elementi architettonici che rivestono la cellula algale) che menziona come *Olococcoliti* quelle strutture formate solo da microcristalli uguali, e come *Eterococcoliti* quelle formate da un insieme di unità morfologiche diverse.

Poichè non è infrequente l'uso ambiguo di termini strutturali di rango diverso, si vuole qui raccomandare che ogni descrizione e citazione sia basata su di un linguaggio quanto più possibile univoco.

A tal scopo sarebbe bene riunire i vari elementi strutturali in categorie di ben precisa gerarchia; si suggerisce pertanto il seguente schema, ove le gerarchie vengono elencate in ordine progressivo e ove esse sono considerate a livello organizzativo e non sistematico (questo per evitare la critica che già lo schema di Braarud *et Al.* subisce da parte di Parke & Adams 1960).

Questo schema include e adotta i termini di Eterococcoliti ed Olococcoliti, chiarisce la differenza fra cristalli, coccoliti e coccosfere (permettendo di evitare quindi l'uso equivoco del secondo termine, coll'assegnargli solo il significato di strutture architettoniche singole); spiega come le coccosfere possano essere un insieme tanto di unità monotipiche — e in tal caso verrebbe loro assegnato il nome di *Protococcosfere,* per la maggior semplicità

organizzativa e per la precoce comparsa nel tempo — quanto di coccoliti vere e proprie — e in tal caso verrebbe loro assegnato il nome di *Neococcosfere*, per la maggior complessità strutturale e la più tardiva comparsa —.

<table>
<tr><td rowspan="3">Unità
di
Base</td><td colspan="3">Aggregati di Unità Strutturali di Base</td><td rowspan="3">Aggregati
di
Coccoliti</td></tr>
<tr><td>ad unità politipiche</td><td colspan="2">ad unità monotipiche</td></tr>
<tr><td colspan="2">a strutture indipendenti</td><td></td></tr>
<tr><td>Cristalliti</td><td colspan="2">Coccoliti s.l.</td><td colspan="2">Coccosfere s.l.</td></tr>
<tr><td>Lamine
Fibre</td><td>Eterococcoliti</td><td>Olococcoliti</td><td>Protococcosfere</td><td>Neococcosfere</td></tr>
</table>

Schema 1. — Schema delle reazioni a livello organizzativo fra le varie categorie morfologico-strutturali dei Coccolitoforidi.

La specifica « *s.l.* » (= *sensu lato*) che viene data nello schema ai termini Coccoliti e Coccosfere coinvolge anche le loro sottocategorie e si rende necessaria sia per poter includere in essi le categorie formali di *Coccolite* e *Coccosfera* (ovvero Coccoliti e Coccosfere *s.s.*) sia per dar modo a certe altre associazioni di unità strutturali base formalmente denominate di rientrare nella dizione.

Per fare qualche esempio, in *Emiliana huxley* (= *Pontosphaera huxley* per Bukry *et Al.* 1970) si ha a che fare con olococcoliti *s.s.*, mentre i pentaliti di *Braarudosphaera bigelowi* possono essere inclusi negli olococcoliti *s.l.* e tutte queste entità citate possono essere incluse a loro volta nelle Neococcosfere.

I coccolitoforidi tipo *Alvearium* e quelli affini cui si è discusso in precedenza sarebbero delle Protococcosfere, e *Cyclagelosphaera* qui illustrato sarebbe un eterococcolite e apparterrebbe forzatamente alle Neococcosfere.

Il genere *Schizospharella* s.s. sarebbe da assegnarsi alle Neococcosfere, una volta però accertatisi della reale struttura a duplice calotta (ognuna delle quali costituirebbe pertanto una olococcolite perchè fatta di insieme di elementi strutturali base monotipici — i cristalliti allungati —); nel caso invece di trattasse

di una unica sfera, come è presumibile succeda in *Alvearium* e genere affine, esso sarebbe da includere nelle Protococcosfere.

Per quel che riguarda i Discoasteridi, data la loro peculiarità di essere costituiti da unità strutturali base uguali e ben organizzate architettonicamente, si dovrebbe trattare di olococcoliti *s.l.;* se si dimostrasse che essi ricoprono a rete un'entità cellulare più o meno sferica, si tratterebbe anche di una Neococcosfera *s.l.*

Protococcosfera e Neococcosfera diventano termini assegnabili certamente anche a determinate fasi di produzione di cristalliti, fasi che solo quando si attuano non simultaneamente ad una specie di coccolitoforide li fanno assurgere a rango tassonomico.

Nel caso degli esemplari medio-liassici reperiti nelle serie prealpine e centro-appenniniche, il fatto di trovare strettamente associate forme a protococcosfera con altre a neococcosfera obbliga a non escludere che le prime siano omologhe delle seconde, esemplificazione parziale e scalata nel tempo di quanto succede all'attuale *Crystallolithus hyalinus* rispetto a *Coccolithus pelagicus.*

Schema 2. — Quadro della distribuzione attualmente riconosciuta delle varie categorie e tipi di Coccolitoforidi considerati nello schema precedente.

OPERE CITATE

BERNOULLI D. & JENKINS H. C., 1970 - A Jurassic basin: the Glasenbach gorge, Salzburg, Austria - *Verh. Geol. B.-A., H. 4, pp. 504-531, 6 tavv.*

BERNOULLI & RENZ O., 1970 - Jurassic carbonate facies and new ammonite faunas from western Greece - *Eclogae geol. Helv., v. 63/2, pp. 573-607, 6 figg., 2 tavv.*

BLACK M., 1965 - I Coccoliti - *Endeavour v. XXIV, n. 93, pp. 131-137; 25 figg.*

BRAARUD T., DEFLADRE G., HALLDAL P., KAMPTNER E., 1955 - Terminology, nomenclature and systematics of the Coccolithophoridae - *Micropaleontology, v. 1, n. 2, pp. 157-159.*

BUKRY D., KLING S. A., MANHEIM F. T., 1970 - Geological significance of Coccoliths in fine-grained carbonate bands of postglacial Black Sea sediments - *Nature, v. 226, n. 5241, pp. 156-158, 2 figg.*

DEFLANDRE G., 1959 - Sur le Nannofossiles calcaires et leur Sistematique - *Revue de micropaleontology v. 2, f. 3, pp. 127-152, 6 figg., 4 tavv.*

FISCHER A. G., HONIO S., GARRISON R. E., 1967 - Electron micrographs of limestones and their nannofossils - *Monogr. Geol. Paleont. n. 1, pp. 140, 94 figg.*

NOËL D., 1965 - Sur les coccolithes du Jurassique européen et d'Afrique du Nord - *(CNRS) 212 pp., 83 figg., 29 tavv.*

PARKE M. & ADAMS I., 1960 - The motile (*Crystallolithus hyalinus* GAARD. & MARK.) and non-motile phases in the life-history of *Coccolithus pelagicus* (WALL.) SCHILLER - *J. mar. biol. Ass. U. K. v. 39, pp. 263-274, 4 tavv.*

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (3): 274-280. 15-IX-1972

E. PASSAGLIA & E. MORATELLI (*)

ZEOLITI E ALTRI MINERALI DI NEOFORMAZIONE DI BULLA (BOLZANO) (**)

Riassunto. — Vengono descritti i minerali di neoformazione rinvenuti nelle cavità e fratture di una roccia porfiritica affiorante lungo il sentiero che da Bulla porta all'Alpe di Siusi. I minerali determinati sono: Analcime, Chabasite, Laumontite, Stilbite, Heulandite, Thomsonite, Natrolite (più un probabile termine intermedio fra Natrolite e Mesolite), Apophyllite, Datolite, Prehnite, Pumpellyite, Albite, Celestina. Di ogni minerale vengono date alcune caratteristiche che ne facilitano il riconoscimento; della Stilbite viene riportata l'analisi chimica e della Chabasite le dimensioni della cella elementare.

Abstract. — *Zeolites and other neogenic minerals from Bulla (Bolzano).*
The neogenic minerals found in the cavities and fissures of triassic porphyrite along the Bulla-Alpe di Siusi path, are described. The following minerals have been determined: Analcime, Chabasite, Laumontite, Stilbite, Heulandite, Thomsonite, Natrolite (plus a probable mineral intermediate between Natrolite and Mesolite), Apophyllite, Datolite, Prehnite, Pumpellyite, Albite, Celestine.

For every mineral some features are given so to facilitate their identification; for Stilbite (= Puflerite) the chemical analysis is given, and the unit cell dimensions of Chabazite are also reported.

Bulla, frazione del comune di Castelrotto, è un piccolo nucleo di case sul versante sinistro della Val Gardena sulle pendici del M. Bullaccia. Dal punto di vista mineralogico la località è nota poichè, dal suo nome tedesco « Pufler », LIEBENER e VORHAUSER

(*) Istituto di Mineralogia dell'Università di Modena.

(**) Lavoro eseguito con il contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

nel 1852 derivarono il termine Puflerite attribuito ad un minerale ritenuto una varietà di Prehnite o forse di Thomsonite.

In seguito altri studiosi (KENNGOTT, 1856; BUKEISEN, 1857; DES CLOIZEAUX, 1862) identificarono la Puflerite con la Stilbite, ma con questo termine ancora oggi qualcuno (soprattutto tra i collezionisti) è solito indicare la stilbite tipica di questa località.

Altri studiosi (BAROLDI, 1884; GASSER, 1913; BIANCHI 1966) presero in esame i minerali di neoformazione presenti nelle cavità e fratture di una roccia vulcanica affiorante nella Forra di Bulla (Puflerloch in tedesco).

La località esatta in cui affiora la roccia effusiva, è facilmente raggiungibile prendendo la strada carrareccia che da Bulla porta all'Alpe di Siusi, attraverso una stretta valle percorsa dal torrente Bulla.

Salendo lungo questa strada, dopo circa 3 Km. da Bulla, si arriva ad una stretta della valle: è la nota forra. Poco oltre la valletta si allarga e la strada diventa pressochè pianeggiante. Dove il torrente si biforca, si nota sulla destra un vasto ghiaione dal quale affiorano, in alto quasi a livello del bosco, grossi massi di roccia in posto. Macroscopicamente la roccia si presenta abbastanza compatta con una colorazione spesso sul rosa, raramente sul verde chiaro. L'esame al microscopio da mineralogia ha permesso di classificarla come una porfirite augitico-plagioclasica con l'augite frequentemente alterata in clorite. La roccia di questo affioramento fa quindi parte di quella facies effusiva ladinico-carnica molto diffusa nelle Alpi orientali e le cui manifestazioni più note sono nell'Alpe di Siusi (Bolzano) e nella Val di Fassa (Trento).

La roccia presenta numerose fratture e cavità di varie dimensioni spesso occupate da mineralizzazioni secondarie la cui descrizione è oggetto di questa nota.

Sono stati identificati per via roentgenografica i seguenti minerali: Analcime, Chabasite, Laumontite, Stilbite, Heulandite, Natrolite, Thomsonite, un termine probabilmente intermedio fra Natrolite e Mesolite, Apophyllite, Datolite, Prehnite, Pumpellyite, Albite, Celestina oltre ad abbondante calcite.

Analcime. - Molto frequente. In genere si presenta in masse compatte che occupano completamente la cavità o la frattura che lo ospita, ma in alcuni casi è possibile osservarlo con la tipica

forma icositetraedrica. La colorazione è molto varia e passa da un bianco latte o bianco giallino ad un rosa fino ad un rosso cupo.

Chabasite. - Non molto frequente, è stata osservata in alcuni campioni sempre associata alla Stilbite. In un campione datoci in studio dal signor Moroder di Ortisei, tappezza con la Stilbite le pareti di una grossa geode. Si presenta sempre sotto forma di romboedri limpidissimi isolati o geminati per compenetrazione.

La variabilità chimica sia nel contenuto dei cationi scambiabili, sia nel rapporto Si/Al riscontrata nelle Chabasiti (PASSAGLIA, 1970) ci ha indotti a calcolarne le dimensioni della cella elementare (esagonale). I valori ottenuti con il metodo dei minimi quadrati applicato alle interferenze dello spettro di polvere misurato con un diffrattrometro Philips, tarato con quarzo sono:

$$a = 13.774 \pm 0.008 \text{ Å}$$

$$c = 14.999 \pm 0.007 \text{ Å}$$

Da questi valori inseriti nell'equazione di correlazione tra dimensioni della cella elementare e R(= Si/Si + Al + Fe) risulta un rapporto Si/Si + Al + Fe uguale a 0.717; tale valore consente di classificare questa Chabasite come appartenente al gruppo a contenuto di Si e Al più comunemente diffuso.

Laumontite. - Poco frequente, si presenta sotto forma di friabili incrostazioni color rosa pallido. Al binoculare dette incrostazioni appaiono formate da laminette alquanto trasparenti, rosate e molto tenere.

Stilbite. - E' il minerale più abbondante e caratteristico della zona. Si presenta sotto forma di sferette trasparenti di diametro variabile da pochi mm fino a 1 cm.

Osservando al binoculare queste sfere dopo averle fratturate, si osserva che esse sono costituite da fibre appiattite disposte a raggiera formando così una tipica struttura fibroso-raggiata.

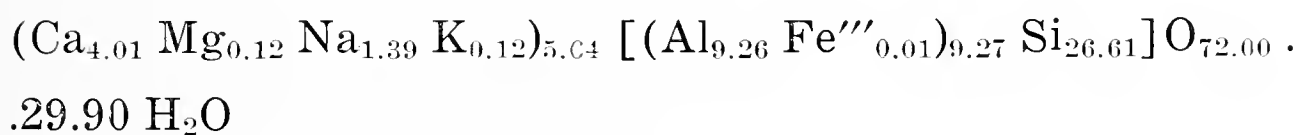
Questo abito caratteristico fu indubbiamente la causa che indusse Liebener e Vorhauser a classificarlo come un nuovo minerale, (« Puflerite »), ritenendolo una varietà di Prehnite (o forse di Thomsonite).

Stabilito invece, per via roentgenografica che altro non era che Stilbite, ci sorse il dubbio che questo suo abito potesse dipendere da una particolare composizione chimica. Esiste infatti una varietà di stilbite detta « Stellerite » caratterizzata chimicamente dal fatto che i cationi scambiabili sono rappresentati quasi esclusivamente dal Ca con assenza o quasi di Na e K e cristallograficamente dal fatto che è rombica. Data la rarità di questo minerale, si è pensato quindi di eseguire l'analisi chimica della nostra Stilbite nell'eventualità si trattasse di Stellerite.

I risultati dell'analisi sono:

SiO_2	55.10
Al_2O_3	16.27
TiO_2	n.d.
Fe_2O_3	0.04
MgO	0.17
MnO	tr
CaO	7.76
SrO	tr
BaO	tr
Na_2O	1.48
K_2O	0.19
H_2O^-	7.15
H_2O^+	11.42
	99.58

Da cui si ricava la formula:

$$(Ca_{4.01}\ Mg_{0.12}\ Na_{1.39}\ K_{0.12})_{5.64}\ [(Al_{9.26}\ Fe'''_{0.01})_{9.27}\ Si_{26.61}]\ O_{72.00}\ .\ .29.90\ H_2O$$

La Stilbite di Bulla risulta perciò di tipo normale con prevalenza del Ca fra i cationi scambiabili, ma non priva di Na e K come richiesto per poter essere una Stellerite.

Heulandite. - E' la più rara. E' stata osservata in un solo campione, e in quantità minima, sotto forma di laminette rosso mattone entro piccole cavità della roccia. La scarsità di materiale

non ha permesso di sottoporre il materiale al test proposto da ALIETTI (1967) per poter stabilire se si tratta di Heulandite o Clinoptilolite.

Zeoliti fibrose. - A questo gruppo appartengono alcune zeoliti caratterizzate dall'abito fibroso-raggiato. Strutturalmente sono simili e di conseguenza anche i loro spettri di polvere non permettono di distinguerle facilmente una dall'altra. Solo la Thomsonite presenta a differenza delle altre una debole interferenza a circa 9.30 Å. Il carattere distintivo è chimico e precisamente riguarda il diverso rapporto tra i cationi scambiabili Ca e Na. Così la Natrolite è il termine con solo Na, la Scolecite quello con solo Ca; nella Mesolite Ca e Na si equivalgono, nella Thomsonite il rapporto Ca : Na è 2 a 1 e nella Gonnardite è invece 1 a 2.

Queste differenze chimiche influiscono su alcune delle loro proprietà fisiche quali la densità, l'indice di rifrazione e più evidentemente sull'analisi termica differenziale. KOIZUMI (1953) riporta le curve D.T.A. della Natrolite, della Scolecite, della Mesolite e della Thomsonite da cui risulta evidente il carattere distintivo di questo tipo di analisi. Sono state perciò eseguite con un termoanalizzatore BDL, le D.T.A. di tutti i campioni di zeoliti fibrose da noi rinvenute.

Dal confronto con le curve riportate da KOIZUMI (1953) abbiamo così potuto stabilire la presenza di Natrolite,, di Thomsonite, e di un termine probabilmente intermedio fra Natrolite e Mesolite. La conferma chimica di questi risultati non ci è stata purtroppo possibile data la scarsità del materiale a disposizione.

Nei campioni di Bulla da noi presi in esame queste due zeoliti si presentano come segue:
la Natrolite e il probabile termine intermedio fra Natrolite e Mesolite con netta struttura fibroso-raggiata e le fibre sono a sezione prismatica bianche-trasparenti o rosa pallido; la Thomsonite ancora con struttura fibroso-raggiata, ma in questo caso le fibre sono più appiattite, sino a sembrare lamelle, con lucentezza madreperlacea; il colore è bianco o rosa chiarissimo.

Apophyllite. - Poco comune, si presenta in laminette trasparentissime, alcune libere ma la maggior parte addossate le une alle altre dando così origine a blocchi prismatici tetragonali bianchissimi e con lucentezza medreperlacea.

Datolite. - Molto rara, è stata osservata in un solo campione in cristalli prismatici bianchi trasparenti. Il minerale non presentava sfaldatura preferenziale ed era abbastanza duro.

Prehnite. - Si presenta in masserelle subsferiche con notevole durezza costituite da cristalli a struttura fibrosa con colore variabile dal bianco opaco al verde chiaro.

Pumpellyite. - E' stata trovata in un solo campione raccolto lungo il torrente Bulla poco prima della stessa Forra. Si presenta in noduli rotondeggianti di dimensioni variabili da qualche decimo di mm fino a 1 cm. Tali noduli sono formati all'esterno da una parte molto dura e compatta verde scuro e quindi da un aggregato microcristallino di fibre esilissime verde bottiglia.

Lo studio cristallochimico di questo minerale è oggetto di una altra nota (PASSAGLIA, in corso di stampa).

Plagioclasio. - Nello stesso campione in cui è stata notata la Pumpellyite, si osservano spesso delle cavità alle cui pareti sono appoggiati degli aggregati di cristalli lamellari biancolatte o giallini.

Tali aggregati sono risultati di Plagioclasio e più precisamente di un termine Albitico.

Celestina. - Si presenta in grossi cristalli teneri di color azzurrino e con lucentezza vitrea.

Dall'esame dei campioni possiamo affermare che esiste un ordine paragenetico fra Stilbite, Chabasite e Analcime. Infatti in tutti i campioni in cui questi tre minerali erano in associazione si è sempre osservato che il primo a cristallizzare è stato l'Analcime, poi la Stilbite e infine la Chabasite. Non siamo in grado di stabilire altri ordine paragenetici, poichè gli altri minerali si presentavano sempre isolati in singole cavità o fratture.

Al termine di questo lavoro pensiamo sia utile confrontare i risultati da noi ottenuti con quelli riportati in letteratura. I minerali da noi identificati sono:
Analcime, Chabasite, Laumontite, Stilbite, Heulandite, Thomsonite, Natrolite, un termine probabilmente intermedio fra Natrolite e Mesolite, Apophyllite, Datolite, Prehnite, Pumpellyite, Albite, Celestina.

BAROLDI (1884) cita la presenza di Analcime, Thomsonite, Mesotipo (= Natrolite), Puflerite (= Stilbite) e Chabasite. GASSER (1913) oltre agli stessi minerali segnala nel Gemeinde Überwasser (= comune al di là dell'acqua: gli abitanti di Ortisei chiamavano così il territorio al di là del Rio Gardena, poichè questo non fa parte del loro comune, bensì di quello di Castelrotto) Heulandite in cristalli minimi o terrosa. BIANCHI (1966) ritrova infine Analcime, Apophyllite, Natrolite, Prehnite, Chabasite e Scolecite.

Ricordando ancora la difficoltà esistente nel ben classificare le zeoliti fibrose e quindi la dubbia determinazione della Scolecite, dal confronto dei nostri risultati con quelli della letteratura possiamo concludere di aver confermato la presenza di tutti i minerali già segnalati e in più di aver trovato per la prima volta la Datolite, la Laumontite, la Celestina, l'Albite e, più importante di tutti la Pumpellyite.

Desideriamo ringraziare il signor A. Moroder di Ortisei ed il Padre Viktor Welponer di Bolzano per averci dato qualche campione nonchè alcuni utili consigli.

BIBLIOGRAFIA

ALIETTI A., 1967 - Heulanditi e Clinoptiloliti. *Mineral. Petrogr. Acta*, Bologna, 13, 119-138.

BAROLDI L., 1884 - Escursioni nella Valle di Fassa. Parte mineralogica. Le zeoliti di Fassa. *Ann. Soc. Alp. Trident.*, Trento, 9, 284-315.

BIANCHI A., 1966 - Comunicazione personale al Prof. G. Gottardi.

BUKEISEN, 1857 - *Ak. Wien*, 24, 286 (come citato da GASSER, 1913).

DES CLOIZEAUX A., 1862 - Manuel de minéralogie. *Dunod*, Paris, 572 pp.

GASSER G., 1913 - Die Mineralien Tirols. *Wagner*, Innsbruck, 548 pp.

KENNGOTT, 1856-1857 - *Uebers. Min. Forsch.*, 88.

KOIZUMI M., 1953 - The differential thermal analysis curves and dehydration curves of zeolites. *Mineral. J.*, Tokyo, 4, 299-306.

LIEBENER L. & VORHAUSER, 1852 - Die mineralien Tirols. Innsbruck (come citato da GASSER, 1913).

PASSAGLIA E., 1970 - The crystal chemistry of chabazites. *Am. Mineral.* Washington, 55, 1278-1301.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (3): 281-287, 15-IX-1972

ENRICO RATTI

CONSIDERAZIONI SUI *LAEMOPHLOEINAE* DELLE AZZORRE, CON DESCRIZIONE DI *LEPTOPHLOEUS AZORICUS* N. SP.

(*Coleoptera Cucujidae*)

Riassunto. — L'autore tratta criticamente i *Laemophloeinae* (*Coleoptera Cucujidae*) delle Azzorre, attribuendo valore specifico al *Placonotus granulatus* (Woll.) e descrivendo una nuova specie: *Leptophloeus azoricus*.

Summary. — *Considerations on* Laemophloeinae *of the Azores, with description of* Leptophloeus azoricus *n. sp.*

The Author deals critically with *Laemophloeinae* (*Coleoptera Cucujidae*) of the Azores, considering *Placonotus granulatus* (Woll.) a proper species and describing a new species: *Leptophloeus azoricus* n. sp.

In un catalogo dei Coleotteri delle Azzorre, MÉQUIGNON (1946) elenca due sole specie di *Laemophloeinae: Laemophloeus granulatus* Woll. e *L. elongatulus* Lucas. Ulteriori dati non compaiono nella bibliografia.

Una piccola serie di *Laemophloeinae* (20 esemplari) delle Azzorre è conservata nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano: l'esame di questo materiale si è rivelato particolarmente interessante, innanzitutto per la presenza di una specie inedita di *Leptophloeus* Casey e secondariamente perchè ha reso possibile una conferma dei dati di MÉQUIGNON (op. cit.) alla luce delle più recenti vedute sistematiche.

Elenco delle specie.

Cryptolestes capensis (Waltl) (1).

Cucujus capensis Waltl, 1834.

Laemophloeus elongatulus Lucas, 1849; MÉQUIGNON, 1946, pp. 116 (scr. *elongatus*), 127.

Materiale esaminato: 3 es. « Santa Maria, Açores, 1.V.35, A. Schatzmayr ».

C. capensis è un elemento mediterraneo, presente anche a Madera e alle Canarie. In questo areale ha costumi subcorticicoli; come altri Coleotteri subcorticicoli, si è inoltre adattato a vivere in dipendenza di derrate alimentari con le quali è stato introdotto nell'Europa centro-settentrionale e nel Sudafrica.

Alcuni Autori, con argomentazioni peraltro poco convincenti, hanno voluto separare la forma subcorticicola, con il nome di *C. elongatulus* (Luc.), dalla forma sinantropa, mantenendo solo per quest'ultima il binomio *C. capensis* (Waltl). Le due forme in realtà sono perfettamente identiche, non solo nella morfologia esterna ma anche nella forma dei genitali maschili e della borsa copulatrice nella femmina. La sinonimia *Cryptolestes capensis* (Waltl, 1834) = *C. elongatulus* (Lucas, 1849) deve essere pertanto mantenuta.

Placonotus granulatus (Woll.) (specie distinta).

Laemophloeus granulatus Wollaston, 1854; MÉQUIGNON, 1946, pp. 116, 127.

Materiale esaminato: 15 es. « S. Miguel, Açores, Furnas, 2.VI.35, A. Schatzmayr ».

Questa specie è stata considerata da LEFKOVITCH (1962, p. 183) come sinonimo di *Placonotus donacioides* (Woll., 1854). Lo studio di una buona serie di *P. granulatus* di Madera, Canarie e Azzorre, e il confronto con uno dei due esemplari tipici di

(1) Per i dati bibliografici e sinonimici completi delle specie citate, si rimanda a HETSCHO (1930) e LEFKOVITCH (1962).

P. donacioides, mi ha convinto della inesattezza di questa sinonimia: i caratteri distintivi tra le due specie forniti da WOLLASTON (1865, p. 131 nota) sono infatti sostanzialmente validi.

Le due specie si separano per i seguenti caratteri principali:

Placonotus granulatus ♂.	*Placonotus donacioides* ♂.
Lunghezza: 2,5 mm circa.	Lunghezza: 3,5 mm circa.
Pronoto così lungo che largo, posteriormente non o appena ristretto.	Pronoto trasverso, posteriormente alquanto ristretto.
Angoli posteriori del pronoto retti, un po' sporgenti.	Angoli posteriori del pronoto ottusi, non sporgenti.

Il pronoto delle due specie è rappresentato nella figura 1.

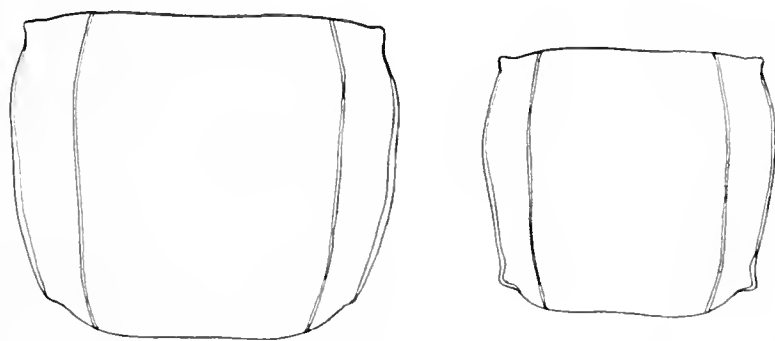



Fig. 1. — Contorno del pronoto di: *Placonotus donacioides* (Woll.), paratipo ♂ di Madera (a sinistra); *P. granulatus* (Woll.), ♂ di S. Miguel, Azzorre (a destra).

P. granulatus è diffuso alle Canarie, a Madera e alle Azzorre; *P. donacioides* è specie endemica dell' isola di Madera.

Leptophloeus azoricus n. sp.

♀ (fig. 3). Snello, moderatamente convesso, corpo bruno-rossiccio, trofi, antenne e zampe più chiari. Lucido, non molto brillante: la superficie appare zigrinata a forte ingrandimento.

Capo (occhi compresi) trasverso: misurandone la lunghezza a partire dal bordo anteriore dell'epistoma, è circa 1,3 volte più largo che lungo. Epistoma al bordo anteriore quasi rettilineo, solo leggermente incavato. Antenne relativamente lunghe, raggiungenti la base delle elitre. Occhi convessi, lunghi quasi quanto

il primo articolo antennale; distanza tra la base degli occhi e il bordo anteriore del pronoto di poco inferiore al diametro longitudinale di un occhio.

Punteggiatura del capo semplice, non rugosa; disco del capo con punti più piccoli e radi rispetto alle regioni laterali. Linea longitudinale mediana del capo ben visibile, leggermente rilevata.

Pronoto, misurato agli angoli posteriori, circa 1,3 volte più lungo che largo, con la massima larghezza circa alla metà, in avanti debolmente e in addietro assai più fortemente ristretto; in corrispondenza della massima larghezza è circa così lungo che largo. Angoli anteriori arrotondati, posteriori poco evidenti e ottusamente arrotondati. Punteggiatura del pronoto piuttosto fitta, simile a quella delle regioni laterali del capo. Capo e pronoto con corti peli chiari adagiati.

Elitre a convessità abbastanza uniforme; misurate nel punto di massima larghezza (circa alla metà) sono 2,10-2,15 volte più lunghe che larghe e circa 1,5 volte più lunghe del capo e del pronoto congiunti. Elitre con strie punteggiate e file di cortissime setole chiare erette.

Lunghezza: 1,8-1,9 mm.

Spermateca sferica con una appendice digitiforme, come negli altri *Leptophloeus* Casey da me esaminati ([2]) e nell'affine genere *Cryptolestes* Ganglb.. Pareti della borsa copulatrice ben sclerificate, di forma costante nei due esemplari dissezionati (fig. 2).

♂. Sconosciuto.

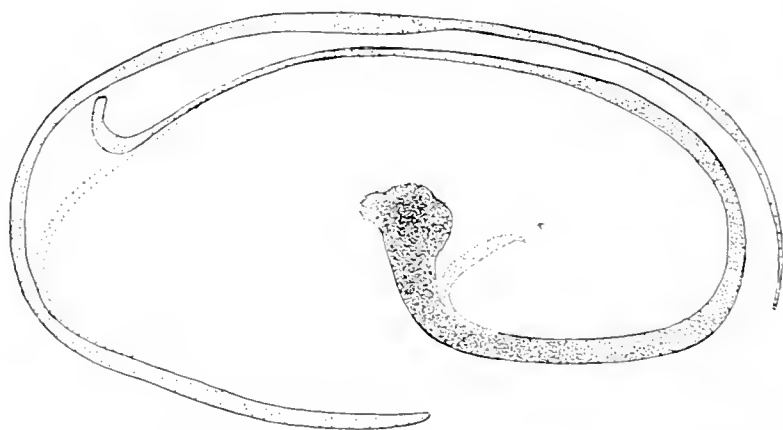



Fig. 2. — Borsa copulatrice di *Leptophloeus azoricus* n. sp., Olotipo ♀. Lunghezza: 0,25 mm.

([2]) La descrizione dei genitali di un *Leptophloeus* non è mai stata pubblicata; alcune mie osservazioni inedite su *Leptophloeus* europei sembrano dimostrare una sostanziale somiglianza tra i genitali di *Cryptolestes* e quelli di *Leptophloeus* in entrambi i sessi.

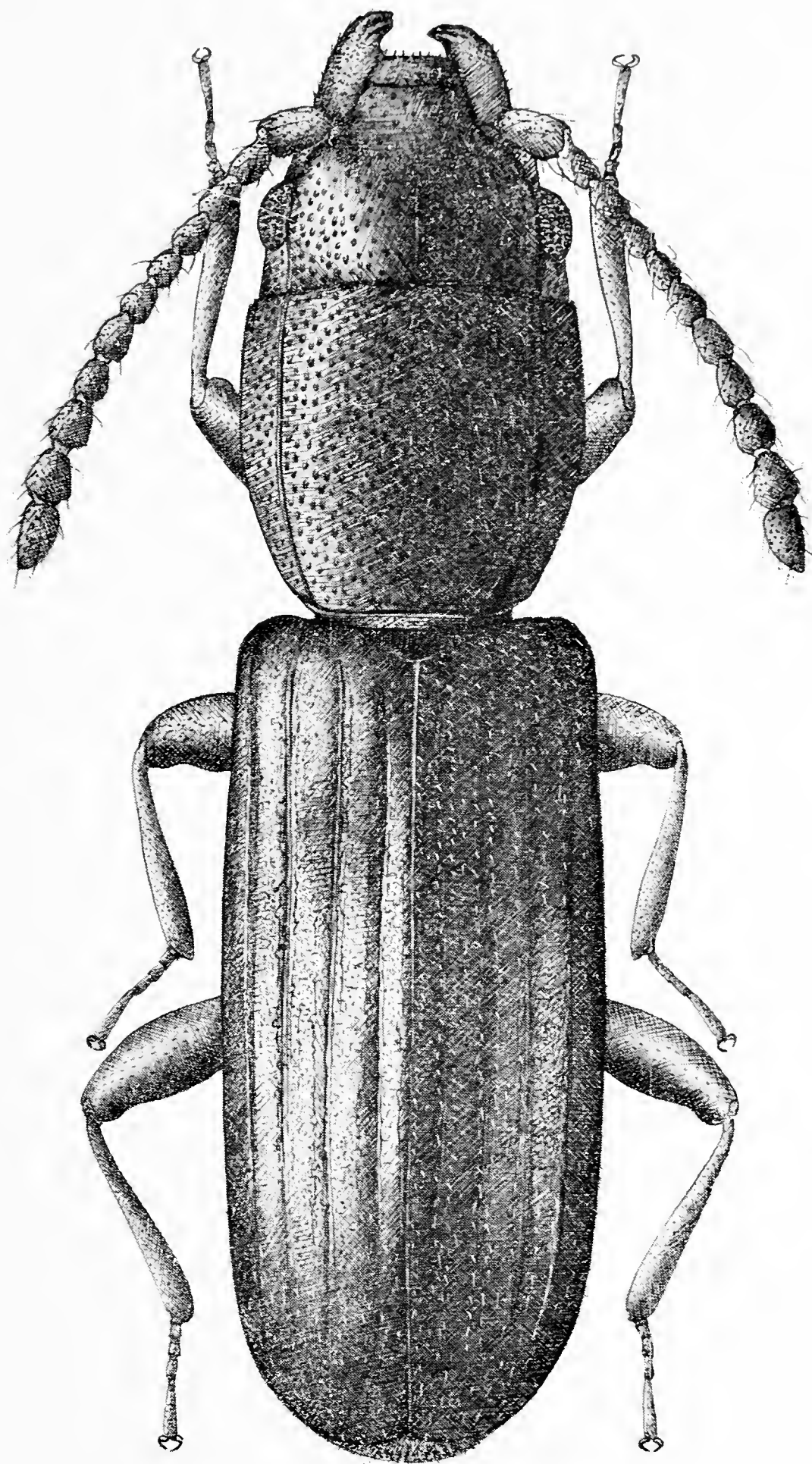



Fig. 3. — *Leptophloeus azoricus* n. sp., Olotipo ♀ di Santa Maria (Azzorre). Disegno di G. D'Este.

Holotypus ♀ : «Santa Maria, Açores, 1.V.35, A. Schatzmayr», conservato nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano; 1 Paratipo ♀ della stessa località e data, nella medesima collezione.

Le specie appartenenti al genere *Leptophloeus* vengono abitualmente suddivise in due gruppi principali: il gruppo dell'*alternans*, le cui specie sono caratterizzate da una punteggiatura non rugosa e da angoli posteriori del pronoto retti e sporgenti, e il gruppo del *clematidis*, costituito da specie con punteggiatura rugosa ed angoli posteriori del pronoto ottusi e arrotondati.

Leptophloeus azoricus n. sp. appartiene, per la sua punteggiatura non rugosa, al gruppo dell'*alternans*, dal quale peraltro si discosta per la forma arrotondata degli angoli posteriori del pronoto. Questa posizione intermedia, di passaggio tra i due gruppi, sembra denotare un isolamento molto antico con una evoluzione indipendente.

I *Leptophloeus* di Madera e delle Canarie sono molto ben differenziati da questa nuova specie: *L. axillaris* (Woll.) ha una punteggiatura estremamente rugosa ed appartiene pertanto al gruppo del *clematidis*; *L. stenoides* (Woll.) ha una punteggiatura debolmente rugosa, accompagnata da una caratteristica e regolare microreticolazione.

Per le ragioni esposte precedentemente, *Leptophloeus azoricus* n. sp. non può essere utilmente confrontato con altre specie europee e africane.

Nel corso del presente lavoro sono stati esaminati i tipi dei seguenti *Leptophloeus*: *axillaris* (Woll.), *stenoides* (Woll.), *cassavae* Lefk. (conservati al British Museum, Londra), *ater* Lefk., *mucunae* Lefk. e *punctatus* Lefk. (conservati al Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren).

* * *

Come è noto, la entomofauna delle Azzorre è costituita da due componenti ben diverse tra loro: una più antica, risalente con ogni probabilità al Neogene, di origine mediterranea, ed una più recente, forse addirittura quaternaria, di origine nordeuropea. Le tre specie di *Laemophloeinae* rinvenute alle Azzorre appartengono alla fauna più antica, come testimonia la loro attuale distribuzione

geografica; possono quindi essere considerate come relitti di una fauna termofila del Nummulitico, di tipo tropicale.

E' infine degna di nota l'assenza di *Laemophloeinae* antropofili cosmopoliti, ben rappresentati al contrario a Madera e alle Canarie.

Un particolare ringraziamento è dovuto al Sig. R. D. Pope del British Museum (Natural History) di Londra, al Prof. C. Conci, direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano e al Dr. P. Basilewsky del Musée Royal de l'Afrique Centrale di Tervuren, per aver gentilmente messo a mia disposizione materiale appartenente ai rispettivi istituti.

BIBLIOGRAFIA

HETSCHO A., 1930 - *Cucujidae*, in Junk, *Coleopterorum Catalogus*, pars 109, pp. 1-122.

JEANNEL R., 1946 - Les Iles Atlantides. *Mém. Soc. Biogéogr.*, Paris, VIII, pp. 59-65.

LEFKOVITCH L. P., 1959 - A Revison of European *Laemophloeinae*. *Trans. R. Ent. Soc. Lond.* 111, pp. 95-118.

LEFKOVITCH L. P., 1962 - A Revision of African *Laemophloeinae*. *Bull. Brit. Mus. (N. H.) Ent.* 12 (4), pp. 165-245.

MÉQUIGNON A., 1946 - Le peuplement entomologique des Açores. *Mém. Soc. Biogéogr.*, Paris, VIII, pp. 109-134.

WOLLASTON T. V., 1865 - *Coleoptera Atlantidum. London*, pp. 1-526.

Indirizzo dell'Autore: E. Ratti, Castello 5836, 30122 Venezia.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (3): 288-296, 15-IX-1972

SILVANO CANZONERI (*)

NUOVI DATI SUI *TENEBRIONIDAE* DI « PICCOLE ISOLE » ITALIANE, CON DESCRIZIONE DI *ALPHASIDA TIRELLII MOLTONII* N. SSP.

(XXVIII Contributo alla conoscenza dei Tenebrionidi)

Riassunto. — L'A. elenca i Tenebrionidi raccolti dal dr. E. Moltoni durante le sue cacce nelle « piccole isole » italiane. Tra gli insetti raccolti vi è una nuova sottospecie: *Alphasida tirellii moltonii* n. ssp. I tipi della nuova entità, e tutte le altre specie raccolte dal dr. Moltoni, si trovano nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. In aggiunta sono brevemente elencate le specie raccolte dal dr. Valle e dal dr. Bianchi durante una campagna nelle isole di Tavolara e Molara.

Summary. — *New data on* Tenebrionidae *of the little Italian islands*, with *description of* Alphasida tirellii moltonii *n. ssp.*

The A. lists the *Tenebrionidae* species collected by dr. E. Moltoni during his expeditions in the little Italian islands. Among these insects a new subspecies, *Alphasida tirellii moltonii* n. ssp., could be found. The types of the new taxon, as well as the other species collected by dr. Moltoni, are kept in the collection of the Museo Civico di Storia Naturale di Milano. In addition the *Tenebrionidae* collected by dr. Valle and Bianchi in the islands Tavolara and Molara, during an expedition subsidized by C.N.R., are listed.

Il dott. Edgardo Moltoni, nel corso di una campagna di ricerche ornitologiche sulle popolazioni insulari (promossa e finanziata dal Consiglio Nazionale delle Ricerche), ha raccolto anche numerosi insetti, che ha donato al Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Tra questi vi erano parecchi *Tenebrionidae* che il prof. Cesare Conci, direttore dell' Istituto sopraddetto, mi ha concesso di studiare. Con piacere pubblico questi dati, alcuni dei quali sono di notevole interesse.

(*) Via I. Nievo 18/1, 30174 Mestre (Venezia).

La descrizione della maggior parte delle isole cui si riferisce il presente lavoro è stata pubblicata (ad eccezione di Pantelleria) da ED. MOLTONI in: *Rivista Italiana di Ornitologia*, 1968, pp. 81-84 (I. Ischia); id., 1968, pp. 301-309 (Arcipelago Ponziano); id., 1970, pp. 77-95 (Isole Pelagie).

Elenco dei reperti.

ISOLE PELAGIE

Pachychila dejeani doderoi Peyerh. - Lampedusa, 3-V-67 (6 es.); 29/30-VI-67 (3 es.); 21-VII-67 (8 es.).

Tentyria grossa sommieri Baudi - Linosa, 26-IV-67 (20 es.); 4-V-67 (6 es.); 20-VII-67 (4 es.); 11-X-67 (1 es.). Lampione, 30-IV-67 (3 es.).

Curimosphena villosa Haag - Linosa, 26-IV-67 (1 es.); 4-V-67 (6 es.); 16-X-67 (1 es.).

Alphasida tirellii Leoni - Lampedusa, 29/30-VI-67 (2 es.); 3-V-67 (3 es.).

Alphasida tirellii moltonii nov. - Lampione, 30-IV-67 (5 es.).

Stenosis brignonei Koch - Linosa, 20-VII-67 (2 es.).

Akis spinosa barbara Sol. - Linosa, 4-V-67 (1 es.); 20-VII-67 (1 es.).

Scaurus tristis Oliv. - Lampedusa, 3-V-67 (2 es.). Linosa, 26-IV-67 (14 es.); 4-V-67 (3 es.); 20-VII-67 (1 es.); 11-X-67 (1 es.).

Scaurus striatus Fab. - Linosa, 4-V-67 (4 es.).

Blaps gigas Lin. - Lampedusa, 29/30-IV-67 (4 es.); 21-VII-67 (2 es.); 13-X-67 (6 es.). Linosa, 26-IV-67 (1 es.); 4-V-67 (4 es.); 20-VII-67 (2 es.); 21-VII-67 (2 es.); 11-X-67 (7 es.); 16-X-67 (5 es.).

Heliocaës avarus Muls. - Lampedusa, 29/30-IV-67 (1 es.); 3-V-67 (2 es.); 13-X-67 (6 es.).

Allophylax costatipennis Luc. - Lampedusa, 29/30-IV-67 (3 es.); 3-V-67 (3 es.); 21-VII-67 (6 es.); 13-X-67 (1 es.).

Gonocephalum setulosum Fald. - Linosa, 26-IV-67 (2 es.).

Gonocephalum prolixum Er. - Linosa, 26-IV-67 (1 es.); 4-V-67 (6 es.); 20-VII-67 (20 es.).

Opatrum validum rottenbergi Canz. - Lampione, 30-IV-67 (17 es.).

Opatroides punctulatus Brullé - Linosa, 20-VII-67 (5 es.).

Phtora crenata Germ. - Lampedusa, 3-V-67 (1 es.).

Pseudoseriscius griseovestitus Fairm. - Linosa, 20-VII-67 (3 es.).

Pantelleria

Pachychila cossyrensis Rag. - VII-54 (42 es.: in parte leg. Pippa)
Tentyria grossa angustata Kr. - VII-54 (21 es.: in parte leg. Pippa).
Alphasida grossa cossyrensis Rtt. - VII-54 (2 es.: uno leg. Pippa).
Stenosis sardoa Küst. ssp.? - VII-54 (11 es.: in parte leg. Pippa).
Akis spinosa barbara Sol. - VII-54 (32 es.).
Scaurus atratus Fab. - VII-54 (3 es.).
Blaps gigas Lin. - VII-54 (11 es.: in parte leg. Pippa).
Heliocaës avarus donatellae Canz. - VII-54 (1 es.).
Gonocephalum prolixum Er. - VII-54 (2 es.: uno leg. Pippa).
Opatrum validum schlicki Geb. - VII-54 (30 es.: in parte leg. Pippa).
Opatroides punctulatus Brullé - VII-54 (8 es.: in parte leg. Pippa).
Crypticus gibbulus Quens. - VII-54 (5 es.).
Probaticus anthrax Seidl. - VII-54 (1 es.).

Isole del Tirreno

Tentyria laevigata Stev. - Ischia, 3-VI-67 (1 es.).
Scaurus striatus Fab. - Ischia, 3-VI-67 (4 es.); Ventotene, 15-XI-67 (1 es.).
Pimelia rugulosa rugulosa Germ. - Ischia, 3-VI-67 (6 es.); Ventotene, 15-XI-67 (2 es.).
Blaps gibba Cast. - Ischia, 3-VI-67 (6 es.); Ventotene, 12-III-67 (1 es.); 15-XI-67 (1 es.).
Opatrum italicum Reitt. - Ventotene, 12-III-67 (17 es.).
Phaleria acuminata Küst. - Ventotene, 12-III-67 (9 es.).

Considerazioni sulle specie.

Pachychila dejeani doderoi Peyerh.

Sottospecie esclusiva di Lampedusa; *Pachychila dejeani sensu lato* abita inoltre, con varie razze, l'Africa minore, la Tripolitania, la Sicilia, le isole siciliane (Egadi, Eolie) e la Calabria; è stata segnalata anche di Sardegna, ma la citazione necessita di conferma.

Pachychila cossyrensis Rag.

Specie endemica di Pantelleria.

Tentyria laevigata Stev.

La specie è nota della Campania, I. Ischia, I. Capri, Calabria, Sicilia, I. Ustica, I. Levanzo; a Malta è presente con la ssp. *leachi* Baudi.

Tentyria grossa sommieri Baudi

Descritta di Linosa da BAUDI, fu citata da PORTA anche di Pantelleria, evidentemente per confusione con *T. g. angustata* Kr.. Specie nuova per Lampione.

Tentyria grossa angustata Kr.

Descritta su esemplari di Pantelleria; ARDOIN (*Nouv. Rev. Ent.* 1, 1971, p. 46) la cita pure di numerose isole dell'Arcipelago della Galita.

Curimosphena villosa Haag

Linosa è l'unica stazione europea di questa specie, ampiamente diffusa nell'Asia sud-occidentale e nell'Africa settentrionale.

Alphasida tirellii Leoni

I caratteri per la separazione di questa entità da *grossa* Sol., malgrado la differenza subgenerica, sono pochi: in particolare, importanti la mancanza di punteggiatura delle elitre (solo granulate) e la caratteristica lucentezza dei tegumenti del pronoto; meno importante è lo sviluppo delle carene elitrali, sensibile in alcuni esemplari (= v. *ragusai* Leoni), e piuttosto variabile.

Alphasida tirellii moltonii nov.

Descrivo questa nuova sottospecie su 6 es. da Lampione (Isole Pelagie), 30-IV-67.

Differisce dalla forma nominale per i seguenti caratteri: protorace proporzionalmente meno trasverso, con lati fortemente curvato-ristretti in avanti; doccia laterale del protorace più stretta, specialmente nella parte anteriore (simile, in questo, ad *Alphasida grossa cossyrensis* Rtt.); parte superiore, ed in particolare il pro-

torace, nettamente più lucente; carene elitrali appena accennate, subatrofiche.

Olotipo (♂), Allotipo (♀) e 2 Paratipi conservati nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano; 1 Paratipo in coll. m.

Alphasida grossa cossyrensis Rtt.

Questa sottospecie è esclusiva di Pantelleria. *Alphasida grossa sensu lato* abita inoltre, con varie razze, Malta, le Egadi, la Sicilia, la Calabria e forse le Puglie (*otrantina* Leoni).

Stenosis sardoa Küst.

Per la punteggiatura del capo e del torace gli es. di Pantelleria si avvicinano alla ssp. *duchoni* Ant.; il fallo però, esaminato in visione ventrale, presenta apice troncato, avvicinandosi più alla razza nominale. *Stenosis sardoa sensu lato* abita con varie razze la Francia meridionale, Corsica, Sardegna, Liguria, Toscana, I. Elba, I. Giglio, l'Italia centro-meridionale tirrenica, I. Lipari, Sicilia, I. Egadi. E' citata inoltre da ARDOIN per la Galita (l. c. p. 47). Specie nuova per Pantelleria.

Stenosis brignonei Koch

Specie endemica delle Pelagie, sino ad ora nota di Lampedusa e Linosa.

Akis spinosa barbara Sol.

Sottospecie nota di Tunisia, I. Galita (ARDOIN) e Linosa; anche gli esemplari di Pantelleria, secondo me, devono essere riferiti a questa razza. KOCH (*Pubbl. Museo Pietro Rossi*, 2, 1937, p. 423) la cita anche di Libia, ma ritengo che il dato debba essere confermato: qualche carattere citato infatti (« Innere Dorsalrippe parallel zur Naht, dieser stark genähert, gerade, von der äusseren Dorsalrippe viel weiter, oft fast doppelt so weit entfernt wie von der naht ») fa ritenere che l'*Akis di* KOCH appartenga più all' *italica* Sol. che alla *spinosa* Lin. (1).

---

(1) E' certo che *barbara* Sol. è una razza di *spinosa* Lin.: me lo ha confermato il dr. Paul ARDOIN (comunicazione epistolare inedita: ringrazio il caro Collega per la preziosa informazione), che ha recentemente avuto occasione di esaminare il tipo di Solier.

Gli esemplari di Pantelleria e Linosa, comunque, presentano le carene elitrali elevate, spesso denticolate; la carena dorsale interna, inoltre, almeno in base agli esemplari di Pantelleria (di Linosa ho veduto due sole ♀♀, troppo poco per poter dire qualcosa), è spesso alquanto parallela alla sutura.

Scaurus tristis Ol.

La specie abita la Francia meridionale, Sardegna e Corsica, Campania, Puglie, Sicilia, I. Lipari, I. Ustica, I Egadi (finora raccolta solo a Favignana), I Pelagie e l'Africa nordoccidentale. KÜNELT (*Cat. Faunae Graeciae*, 1, 1965, p. 19) la cita anche di Creta.

Scaurus striatus Fab.

Specie nota dell'Italia continentale (assente nella pianura veneto-padana), Sicilia, Malta, I. Linosa, I. Egadi (Levanzo e Favignana), I. Eolie, Sardegna, I. Toscane e Ponziane, I. Capri, Corsica, Francia meridionale, I. Baleari, Catalogna.

Scaurus atratus Fab.

Segnalato del Mediterraneo orientale (GEBIEN), Algeria e Tunisia, I. Pantelleria, Sicilia, I. Favignana, I. Lipari, versante tirrenico dell' Italia meridionale, I. Capri, I. Ischia, Sardegna, Corsica, Liguria, Francia meridionale. ARDOÏN (l. c. p. 51) lo cita di varie isole dell'Arcipelago della Galita.

Pimelia rugulosa rugulosa Germ.

La razza nominale è nota di Campania, I. Ischia e Capri, I. Eolie, Calabria e Sicilia orientale; la specie abita inoltre, con razze diverse, Pelagosa, le Puglie, la Basilicata, la Sicilia centro-occidentale, I. Favignana, Malta e la Sardegna centro-meridionale.

Blaps gigas Lin.

Nota di tutta la regione costiera del Mediterraneo, I. Canarie e Azzorre.

Blaps gibba Cast.

Questa *Blaps* è conosciuta delle Baleari, Corsica, Sardegna, Sicilia, I. Egadi, I. Eolie, Italia continentale, Balcania fino alla

Crimea; Caucaso. Senza dubbio, anche la *Blaps tibialis* citata da WINKLER dell'Elba è una *gibba*.

Heliocaës avarus Muls.

Gli esemplari di Lampedusa sono alquanto differenti, per la microscultura delle elitre, dall'*avarus avarus* Muls. e dalle altre razze (*neptunius* Baudi, *donatellae* Canz.); per quanto concerne la cosiddetta varietà *ambiguus* Baudi, si veda quanto ho scritto nel 1970 (*Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, XVIII, pp. 71-72: per un errore di stampa, questa mia pubblicazione è apparsa come XXII — anzichè XXIII — Contributo allo studio dei Tenebrionidi). A mio parere, gli esemplari di Lampedusa dovrebbero essere considerati come appartenenti ad una sottospecie differenziata; stupisce però quanto scrive GRIDELLI (in ZAVATTARI, *Rend. Accad. Naz. XL*, 4, XI, 1960, pp. 398-399): gli esemplari da me studiati presentavano infatti caratteri abbastanza costanti.

Heliocaës avarus donatellae Canz.

Questa sottospecie è esclusiva di Pantelleria.

Allophylax costatipennis Luc.

Gli esemplari di Linosa potrebbero forse costituire una sottospecie differenziata; ho tuttavia esaminato troppo pochi esemplari della forma nominale — che vive in Algeria e Tunisia — per poter giungere ad una conclusione; una razza ben differenziata vive a Marettimo (ssp. *godenigoi* Canz.).

Gonocephalum setulosum Fald.

Specie largamente distribuita nella regione paleartica. In Italia, essa è nota di Sicilia, Malta, I. Pelagie, Pantelleria e Sardegna.

Gonocephalum prolixum Er.

Specie nota dell'Europa meridionale e parte dell'Africa.

Opatrum validum schlicki Geb.

Gli esemplari di Pantelleria a me noti presentano caratteristiche molto costanti, per cui non è escluso che si possa trattare di una sottospecie differenziata: l'estrema variabilità degli esem-

plari tunisini studiati mi impedisce una sicura separazione. La razza è nota di Tunisia (anche Algeria?) e Pantelleria ([2]).

Opatrum validum rottenbergi Canz.

Razza esclusiva delle Isole Pelagie (Lampione) ([2]).

Opatrum italicum Reitt.

Specie nota, sino ad ora, della sola I. Ischia. E' una entità molto vicina a *sculpturatum* Fairm., ben differenziata da *verrucosum* Germ.

Opatroides punctulatus Brullé

Specie largamente diffusa nella regione paleartica, fino all'Asia centrale e presente in quella etiopica (Sudan, Eritrea, Somalia). In Italia manca a nord della Calabria, ma è presente in Sardegna.

Phtora crenata Germ.

Diffusa nel Mediterraneo occidentale (segnalata però anche della Libia da GEBIEN e KOCH). Specie nuova per le Pelagie.

Pseudoseriscius griseovestitus Fairm.

Specie largamente diffusa nell'Africa settentrionale; Linosa è l'unica stazione europea conosciuta.

Crypticus gibbulus Quens.

Specie diffusa nella regione mediterranea tutta.

Phaleria acuminata Küst.

Gli esemplari di Ventotene presentano, in media, un notevole sviluppo delle macchie elitrali, che sono picee; si tratta di una forma cromatica frequente nel Napoletano e nelle Isole Lipari. *Phaleria acuminata* Küst. *sensu lato* è largamente diffusa nelle spiagge del Mediterraneo, e presenta le popolazioni più differen-

---

([2]) Si veda CANZONERI S., *Boll. Mus. Civ. Stor. Nat. Venezia*, in corso di stampa.

ziate (a livello di sottospecie) nel Mediterraneo orientale. Per una analisi critica della microsistematica di questa specie, si veda il mio lavoro del 1968 (*Mem. Soc. Ent. It.*, 47, pp. 137-143).

Probaticus anthrax Seidl.

Citato da Porta per la Sicilia, Sardegna e Corsica; Sainte Claire Deville, nel suo catalogo, non lo cita di quest'ultima isola, e Marcuzzi (*Mem. Soc. Ent. It.*, 48, 1969, p. 499) lo considera un endemismo siciliano. Specie nuova per Pantelleria.

* * *

Colgo l'occasione per pubblicare i risultati — per quanto concerne i *Tenebrionidae* — di una campagna di ricerche, promossa dal C.N.R., condotta a Tavolara e Molara (leg. Valle e Bianchi). Al dr. Antonio Valle, direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Bergamo, vanno i miei più vivi ringraziamenti per la fiducia concessami. Si tratta di specie a diversa geonemia, ma tutte presenti indifferenziate nella Sardegna settentrionale.

Specie raccolte.

Asida corsica Cast.: I. Tavolara.
Stenosis angusticollis Reiche: I. Tavolara.
Stenosis sardoa sardoa Küst.: I. Tavolara.
Akis bacarozzo Schrank: I. Tavolara.
Scaurus atratus Fab.: I. Tavolara.
Pimelia payeraudeaui Dev.: I. Tavolara; Porto S. Paolo; I. Molara.
Blaps gigas Lin.: I. Tavolara.
Gonocephalum prolixum Er.: I. Tavolara.
Opatrum asperidorsum Fairm.: I. Molara.
Crypticus gibbulus Quens.: I. Piana (inoltre I. Tavolara: esemplare raccolto dal dr. Ed. Moltoni).

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (3): 297-312, 15-IX-1972

Angelo Poluzzi (*) & Antonio Teolis (**)

LA DIAGNOSI AUTOMATICA NELLA TASSONOMIA. ESEMPIO DI APPLICAZIONE ALLE *CELLARIA*

(*Bryozoa Cheilostomata*) (***)

Riassunto. — I processi di identificazione o « diagnosi » vanno distinti dalla « classificazione », in quanto per *classificazione* si intende la ripartizione di un certo numero di oggetti in classi e con *diagnosi* l'attribuzione di un oggetto incognito ad una delle classi preindividuate.

L'algoritmo di diagnosi qui presentato, è stato messo a punto in vista di applicazioni zoologiche e paleontologiche e consiste nella rappresentazione in uno spazio *n*-dimensionale delle specie campioni (forme) e delle specie incognite da diagnosticare, e nell'attribuzione delle specie incognite ad una delle « forme » mediante una metrica euclidea.

I procedimenti di diagnosi vengono automatizzati dal programma Diallage, scritto dagli AA. in linguaggio Fortran IV; a titolo di controllo del programma è discussa una applicazione alle specie mediterranee del genere *Cellaria* (Briozoi Cheilostomi). Da tale esempio si può osservare come in diagnosi automatica le principali modalità operative siano:

a) la corretta determinazione degli attributi qualitativi e quantitativi di un certo gruppo tassonomico, utilizzando una classificazione eventualmente preesistente;

b) la codifica di tali dati;

c) la determinazione su esemplari non identificati, ma comunque appartenenti al gruppo tassonomico in esame, delle medesime caratteristiche di cui al punto *a*), essendo il resto completamente automatico.

Summary. — *Computerized diagnosis in taxonomy. An example of application to* Cellaria (Bryozoa Cheilostomata).

The processes of identification or « diagnoses » must be separated from « classification ». The classification is in fact a grouping of objects into

---

(*) Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Bologna.

(**) Centro di Calcolo del C.N.E.N. di Bologna.

(***) Lavoro eseguito con il contributo del C.N.R. Gruppo di ricerca per la paleontologia, Sezione di Bologna (Direttore V. Vialli).

classes, while the diagnosis is an attribution of an unidentified object to a predeterminated class. In this paper a diagnostic algorithm has been proposed for zoological and paleontological application. It consists of 1) a *n*-dimensional space rappresentation of sample species (forms) and of the unknown species which must be diagnosed; 2) the attribution of the unknown species to a « form » by means of euclidian metrics.

The diagnostic processes are automated by a program called DIALLAGE, written by AA. in FORTRAN IV language. An application to Mediterranean species of the genus *Cellaria* (*Bryozoa Cheilostomata*) is discussed to explain the operation of the program. This example shows that in a computerized diagnosis the main operative modalities are:

a) the proper determination of the quantitative and qualitative attributes of a certain taxonomic group, by means of an appropriate preexisting classification;

b) codification of these data;

c) the recognization on unidentified specimens (that however belong to the taxonomic group under examination) of features characterized in point *a*), because remaining processes are wholly automatized.

Introduzione.

Nella sistematica descrittiva i procedimenti di identificazione di un esemplare sconosciuto iniziano dalle categorie tassonomiche superiori e per scelte binarie, cioè coll'analisi della presenza-assenza di un carattere di solito qualitativo, si assegna, in passi successivi, l'esemplare all'unità formale gerarchicamente inferiore che mostri le maggiori somiglianze. Tale procedura non è immune da errore, anzi le possibilità sono evidenti se si pensa che la scelta di una categoria tassonomica superiore errata conduce inevitabilmente all' istituzione di una specie nuova. A questo si aggiunga che nella letteratura non è infrequente che nella descrizione di un genere vengano dati come assenti certi attributi che poi diventano critici per la definizione delle specie o sottospecie proprie di quel genere.

Coll' impiego degli elaboratori elettronici è possibile confrontare i descrittori o attributi dell'esemplare in esame con quelli di tutte le specie note entro un larghissimo gruppo sistematico precedentemente codificate e memorizzate, sveltendo così i processi diagnostici e liberandoli in gran parte da possibilità di errore.

Evidentemente l' identificazione automatica presume che a monte vi sia una scelta accurata e funzionale degli attributi qua-

litativi e quantitativi da usare che non riposi solo su concetti strettamente morfo-tipologici, ma che tenga conto della latitudine della variazione intraspecifica sia genetica che agenetica: insomma una classificazione che offra ampie garanzie di attendibilità. I risultati di questo « modus operandi », obiettivamente di non semplice e rapida effettuazione, ma non utopistico (si ha notizia di varie proposte operative e di studi pilota, cf. RAUP & STANLEY 1971), non possono mancare se si pensa al risparmio di tempo e di sforzi che consegue dall'automazione della routine di identificazione: quanto normalmente impiegato per il riconoscimento visuale delle specie potrebbe così essere devoluto alla ricerca della validità dei criteri classificatori di base.

A questo punto va precisato che nei processi di identificazione i termini *classificazione* e *diagnosi* vengono usati indifferentemente o comunque con ambiguità. Noi li terremo distinti, intendendo per classificazione la ripartizione di un certo numero di oggetti in classi, che possono essere ordinate gerarchicamente, costituendo così le categorie sistematiche di vario rango; con diagnosi invece chiameremo l'attribuzione di un oggetto incognito ad una delle classi così preindividuate.

In realtà il problema della diagnosi non è completamente separato da quello della classificazione, ché anzi la diagnosi di un grande numero di esemplari fornisce un test efficace sulla bontà della classificazione stessa ed una fonte di elementi che permettono di correggerla ed arricchirla; riprenderemo brevemente l'argomento in sede di conclusioni.

Metodo della distanza nella diagnosi automatica per forme nettamente definite.

Esistono due approcci per il riconoscimento e la descrizione delle forme [1]: il primo volto a descrivere gli elementi che le compongono e le relazioni tra questi, che chiameremo analitico ed è

---

[1] Come convenzione di nomenclatura, per *forma* intendiamo un gruppo di oggetti che hanno in comune, entro certi limiti quantitativi, i caratteri presi in esame, discostandoci così dall'uso biologico e paleontologico del termine, e adeguandoci invece all'uso dell' informatica.

impiegato solitamente per le forme puramente geometriche; l'altro sintetico, che considera la descrizione globale della forma per confrontarla con le altre. Noi ci porremo da questo secondo punto di vista.

In uno spazio vettoriale reale n-dimensionale (che chiameremo *spazio dei caratteri*), un oggetto è rappresentato da un punto; a ciascuna dimensione è associata una proprietà o carattere dell'oggetto stesso; le coordinate del punto hanno valori diversi, a seconda della valutazione quantitativa di ciascuna proprietà. L' idea fondamentale è che oggetti molto dissimili tra loro hanno punti rappresentativi distanti, mentre ad oggetti simili sono associati punti rappresentativi vicini.

Cominciamo col fare l' ipotesi che ogni forma sia abbastanza nettamente definita, nel senso che i punti rappresentativi degli oggetti appartenenti a quella forma si addensino in una regione sufficientemente limitata dello spazio, tendendo a formare un *cluster* sferico, e che a forme diverse siano associati clusters separati (fig. 1):

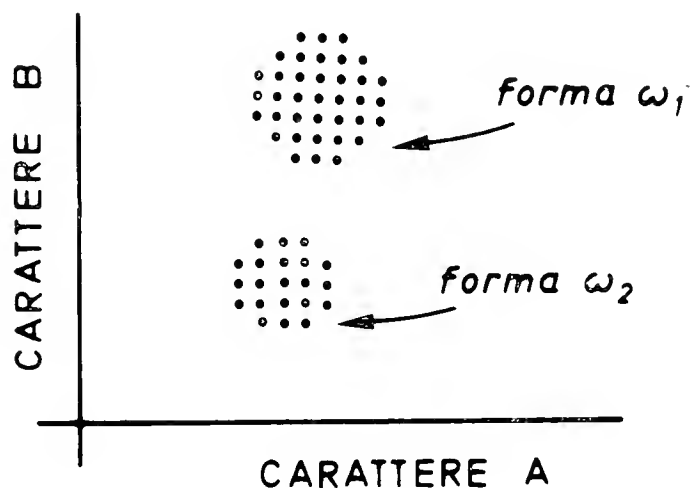



Fig. 1. — Rappresentazione di due forme ω_1, ω_2 in uno spazio dei caratteri bidimensionale.

In tale caso sarà possibile individuare ciascun cluster, e quindi ciascuna forma, con il solo baricentro, cioè con l'oggetto più rappresentativo, o *punto standard*.

Supponiamo di avere m possibili forme, in corrispondenza delle quali avremo fissato m punti standard S_j, con $j = 1 \ldots m$.

Avendo un oggetto incognito, rappresentato dal punto X, la diagnosi consiste nell'attribuirlo alla forma il cui punto rappre-

sentativo dista meno da X. Questo, ben inteso, nell' ipotesi che si sia stabilito *a priori* che l'oggetto appartiene ad una delle m forme. La distanza euclidea tra X ed un qualunque S_j è:

$$||X - S_j|| = [(X - S_j) \cdot (X - S_j)]^{1/2} ,$$

dove con la notazione $\cdot$ si intende il prodotto scalare di due vettori, e con la $|| \cdot ||$ la norma in R^n.

Quadrando si ha:

$$||X - S_j||^2 = X \cdot X - (2X \cdot S_j - S_j \cdot S_j) . \qquad (1)$$

Cercare il punto standard più vicino ad X, significa determinare per quale j la (1) assume il valor minimo, o anche essendo X indipendente da j, cercare per quali j è massima la:

$$d_j (X) = (2X \cdot S_j - S_j \cdot S_j).$$

Chiameremo *funzioni decisionali* le $d_j (X)$ così definite. Quindi la diagnosi si riduce al calcolo delle funzioni decisionali nel punto incognito ed alla determinazione della maggiore di esse, in corrispondenza della quale è la forma a cui viene attribuito l'oggetto incognito.

Diagnosi per specie diffuse.

Non sempre oggetti di una stessa forma tendono ad addensarsi in clusters sferici attorno ad un baricentro; anzi accade spesso che forme diverse abbiano associati clusters ad andamento irregolare, con disposizione degli oggetti analoga a quella riportata in fig. 2.

In sistematica potremmo designare tali forme con il termine *specie diffusa,* in contrapposizione a quella « sferica » che spesso rappresenta bene la situazione che si incontra nella pratica diagnostica, ma che non esaurisce la casistica possibile. Infatti in uno studio popolazionistico inerente a gruppi di vertebrati o invertebrati, la « specie diffusa » può presentarsi con una certa frequenza, in quanto la presenza di fenotipi discontinui forte-

mente differenziati (morfotipi), è una componente normale all' interno di una popolazione (MAYR 1970, p. 161). In tali casi una forma non può essere individuata da un solo punto standard, ma da più punti opportunamente distribuiti. Nell'esempio di fig. 2, i punti standard potranno scegliersi come in fig. 3.

In realtà il problema della scelta dei punti standard è particolarmente delicato: infatti o si conoscono dettagliatamente le varie sottospecie o i morfotipi delle specie, nel qual caso si può

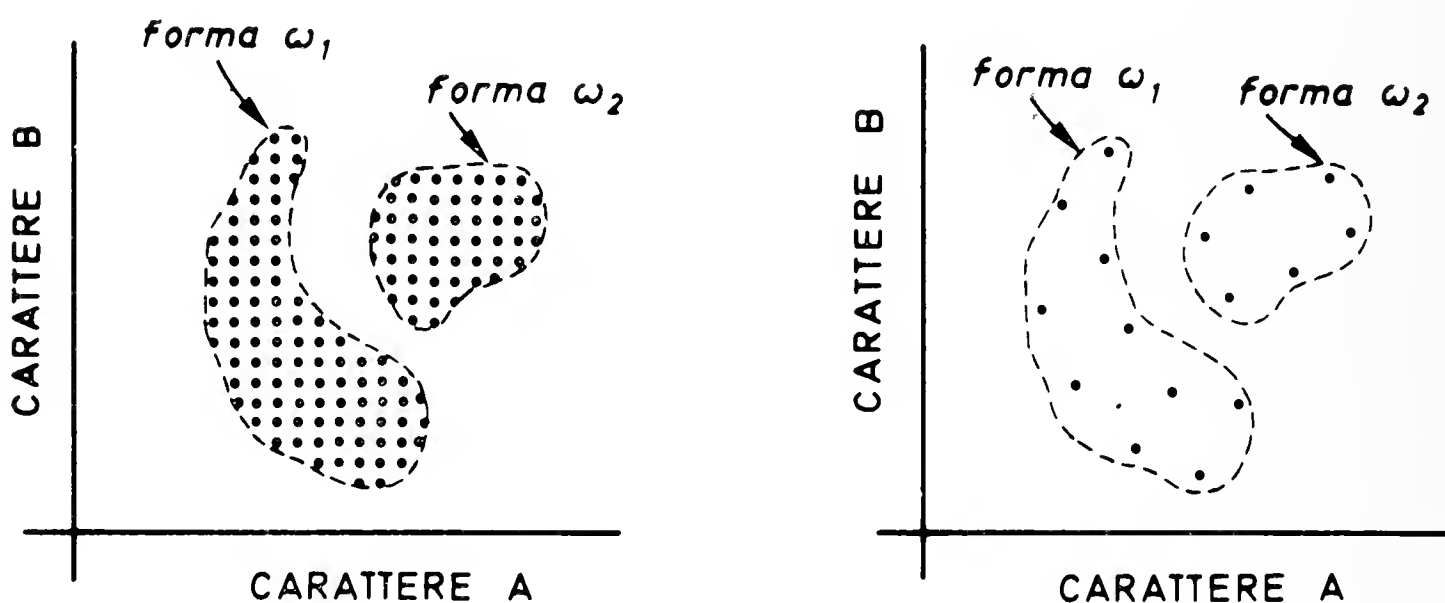



Fig. 2 (a sinistra). — Rappresentazione di due « specie diffuse » (forma ω_1, forma ω_2).

Fig. 3 (a destra). — Esempio grafico della scelta dei punti rappresentativi le specie di fig. 3.

impiegare un punto per ciascuno di essi, oppure ove manchino questi dati, si può utilizzare un campione opportunamente scelto di individui della stessa specie abbastanza « dissimili » tra loro. Naturalmente in questo secondo caso le probabilità di una descrizione completa sono tanto maggiori quanto più grande è il numero di punti standard presi in esame.

La strategia migliore è quella di automatizzare l'estrazione dei punti standard da un *sample* di individui numerosissimi appartenenti a una certa specie mediante la *cluster analysis* con cui si scelgono gli individui più « dissimili » di quel campione.

Siano $s_j^{(1)}, s_j^{(2)}, \dots s_j^{(l_j)}$ gli l_j punti standard della j-ma forma. La diagnosi avviene fondamentalmente con lo stesso schema precedente; basterà definire come j-ma funzione decisionale:

$$d_j(X) = \max_{\text{su k}} d_j^{(k)}(X) ,$$

dove

$$d_j^{(k)}(X) = 2X \cdot S_j^{(k)} - S_j^{(k)} \cdot S_j^{(k)} ,$$

cioè si attribuisce in sostanza l'oggetto incognito alla forma a cui appartiene il punto standard più vicino al punto rappresentativo dell'oggetto stesso.

Abbiamo finora considerato oggetti i cui descrittori sono espressi da misure; il metodo naturalmente non è limitato alle sole proprietà quantitative, in quanto anche quelle qualitative possono essere opportunamente codificate (ad es. con i numeri 0 e 1 per indicare rispettivamente l'assenza o la presenza di un certo attributo, oppure $1, 2, \dots k$, per designarne le varie maniere di presentarsi).

Nello schema su esposto ogni proprietà concorre in eguale misura a formare la diagnosi; un metodo più elaborato consiste nel valutare in una forma la *rilevanza* di ogni carattere, cioè la quantità di informazione portata, calcolabile per esempio come percentuale di individui di una certa popolazione (²) appartenente a quella forma che presenta quel valore per quel carattere. Tale strategia s' inquadra nel discorso più generale di una diagnosi automatica efficiente, che punta sull' impiego di caratteri quantitativi di più facile e rapida determinazione, piuttosto che su quelli qualitativi. Vedremo nell'esempio discusso di seguito come una opportuna scelta della rilevanza di certi caratteri quantitativi permetta di escludere ogni valutazione qualitativa e di rendere estremamente rapida la diagnosi su campioni di notevole consistenza.

(²) Nell'accezione statistica di *sample*.

Descrizione di un programma di diagnosi automatica.

Il programma di diagnosi automatica, denominato DIALLAGE, scritto in linguaggio FORTRAN IV, è stato realizzato e provato dagli AA. Esso è in grado di trattare le specie ad uno e a più punti standard, oltre che dare una valutazione automatica della rilevanza dei caratteri ed eseguire tutte le operazioni trattate nei punti precedenti. La struttura di tale programma è mostrata in fig. 4.

La separazione logica delle varie funzioni, cioè la *modularità,* permette, cambiando le subroutines di ingresso e di uscita di poter utilizzare il programma con un terminale conversativo (telescrivente), realizzando così un mezzo di immediato impiego, quale alla fine deve risultare ogni procedimento automatico volto ad alleviare il lavoro del ricercatore.

Le subroutine DATAFI legge dall'opportuna libreria, contenente la descrizione del gruppo tassonomico strutturato in specie secondo le modalità viste e al quale sono già stati attribuiti gli esemplari in esame, le identificazioni simboliche delle forme e dei caratteri e il valore di ciascun carattere in ciascuna forma. In seguito li normalizza, cioè riporta tra 0 ed 1 l' intervallo dei valori numerici, ed invoca la subroutine COMPAT che acquisisce o calcola la rilevanza dei caratteri.

Il controllo passa successivamente al MAIN che lo cede alla subroutine NEWCAS, che legge l' identificazione simbolica di un caso da elaborare e i dati relativi.

La subroutine ELAB utilizzando i coefficienti di normalizzazione, calcolati dalla DATAFI, riporta in scala i dati appena acquisiti, calcola le distanze tra il punto incognito e i punti standard e determina per quale forma si ha la distanza minima.

Da ultimo nella subroutine CASOUT i risultati vengono forniti nella maniera desiderata.

Per illustrare e controllare la validità dell'algoritmo proposto per la diagnosi automatica sono stati impiegati trenta segmenti zoariali del genere *Cellaria* (Briozoi cheilostomi anasca), preventivamente determinati da uno degli AA. con i metodi tradizionali di diagnosi.

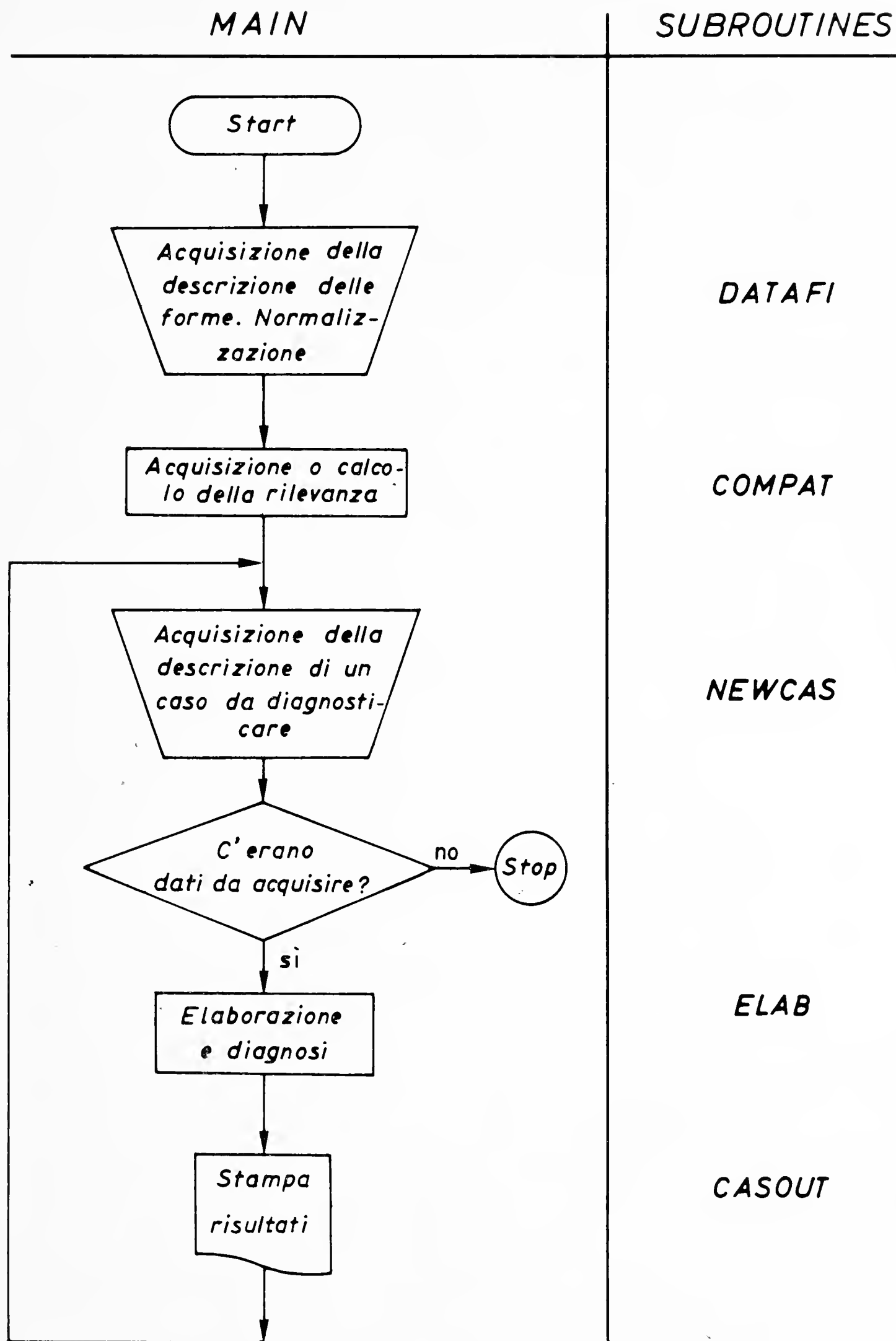



Fig. 4. — Diagramma a blocchi del programma DIALLAGE.

Tali materiali, giacenti nella Collezione del Museo di Geologia e Paleontologia di Bologna, sono così etichettati:

— da slide IGB 313A a slide IGB 313Q: 15 preparati contenenti ciascuno un internodo di *Cellaria salicornia* (PALLAS) (fig. 5);
— da slide IGB 314A a slide IGB 314Q: 15 preparati contenenti ciascuno un internodo di *Cellaria salicornioides* (LAMOUROUX) (fig. 6).

Tutti gli zoari provengono dal Basso Adriatico; sono stati prelevati mediante immersione con autorespiratore su un fondale di circa 40 m antistante S. Domino (Punta Diamante, Tremiti). Al momento della cattura le colonie erano viventi, risultando integre in tutte le parti molli.

La scelta di *Cellaria* è stata suggerita, oltre che dal fatto che il phylum Briozoi rappresenta il campo d' indagine di uno degli AA., anche dalla straordinaria abbondanza che si riscontra comunemente nei sedimenti attuali e del passato di internodi di tale genere, dalle implicazioni ecologiche che ad essa si accompagnano, e non da ultimo dalle difficoltà che incontrano i sistematici nel trattare il gruppo, dato il grande ambito di variazione intraspecifica complicata da una notevole variabilità di tipo ontogenetico.

Nel Bacino mediterraneo le specie di *Cellaria* sono comunemente rappresentate da *C. sinuosa* (HASSAL), *C. salicornia* (PALLAS), *C. salicornioides* (LAMOUROUX) (v. GAUTIER 1962). Una eccellente trattazione di tali specie si trova in GAUTIER 1962 e PRENANT & BOBIN 1966; la descrizione esauriente, accompagnata da misure di numerose strutture e dal loro ambito di variabilità, costituiscono un'ottima base per un lavoro di diagnosi automatica. Dai dati degli AA. francesi, per ogni specie è stato scelto un solo punto standard, impiegando le misure mediate e alcuni dei caratteri qualitativi. Va notato come l'attenzione si sia focalizzata prevalentemente sui caratteri quantitativi che, oltre a differenziare bene le specie, offrono garanzie di oggettività e di facile rilevamento. Dallo spettro dei caratteri qualitativi sono stati invece accolti i due ritenuti più importanti ai fini diagnostici (il tipo di avicolario e le incisioni laterali alla base dell'orifizio) (tab. 1).

Fatto ciò, il passo successivo è stata la determinazione, *sul gruppo degli esemplari in esame*, degli stessi caratteri quantita-

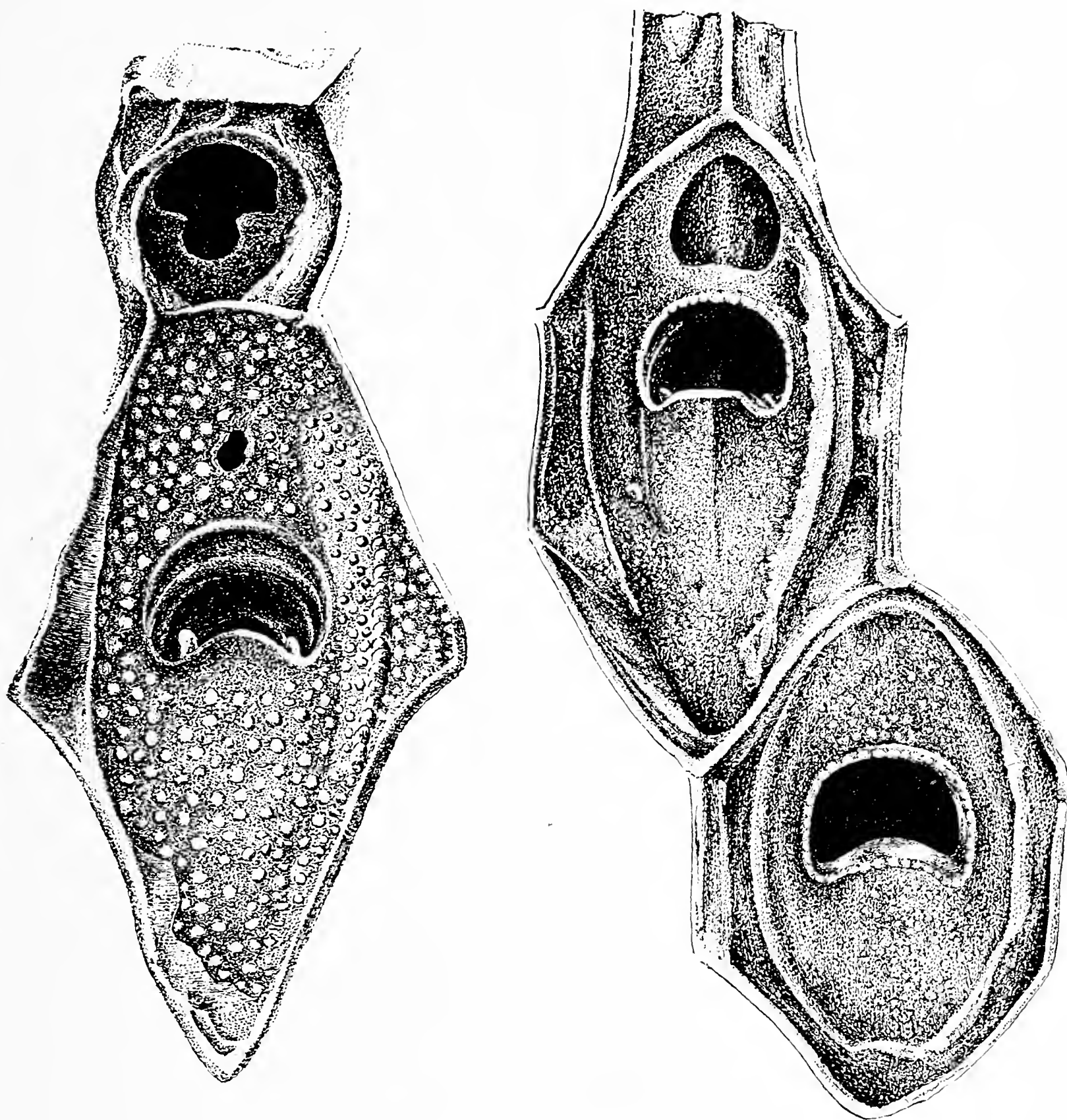



Fig. 5 (a sinistra). — *Cellaria salicornia*: zoecio con avicolario. Esemplare IGB 313 E (~ 180 ×).

Fig. 6 (a destra). — *Cellaria salicornioides*: zoecio con avicolario vicariante. Esemplare IGB 314 E (~ 180 ×).

tivi e qualitativi di tab. 1, e il rilevamento del loro ambito di variabilità biometrica (il valore riportato accanto ad ogni carattere quantitativo è la media di 10 misure).

TABELLA 1. — Caratteri quantitativi (medie) e qualitativi di *C. sinuosa*, *C. salicornia*, *C. salicornioides* desunti dalla letteratura.
(da GAUTIER 1962 e PRENANT & BOBIN 1966 modif.)

Carattere e Specie	*C. sinuosa*	*C. salicornia*	*C. salicornioides*
Lunghezza di un internodo (mm)	18,5	6,5	8,5
Diametro di un internodo (μ)	975	675	620
Numero di serie longitudinali di zoeci	15	4.5	3.5
Lunghezza dell'areolazione autozoeciale (μ)	490	480	470
Larghezza dell'areolazione autozoeciale (μ)	280	265	247
Lunghezza dell'orifizio (μ)	85	75	65
Larghezza dell'orifizio (μ)	130	125	115
Lunghezza dell'avicolario (μ)	250	105	415
Larghezza dell'avicolario (μ)	160	160	235
Lunghezza della mandibola (μ)	115	45	125
Larghezza della mandibola (μ)	110	125	215
Tipo di avicolario	1	1	0
Incisioni alla base dell'orifizio	1	0	0

Si noti che il tipo di avicolario è stato codificato con 1 se intercalato tra due autozoeci successivi, e 0 se vicariante un autozoecio; le incisioni alla base dell'orifizio con 1 se presenti, con 0 se assenti.

I risultati diagnostici forniti dal programma DIALLAGE per i trenta internodi si sono dimostrati pienamente soddisfacenti, concordando con quelli ottenuti preventivamente (v. pag. 302) con i metodi tradizionali di diagnosi. A questo proposito sono riportati in Appendice 1 quattro dei risultati d'uscita scelti a caso tra i trenta elaborati: accanto ad ogni esemplare figurano i caratteri quantitativi e la loro misura (medie), i caratteri qualitativi e la relativa presenza (1.0) o assenza (0.0), il numero di inventario della Collezione del Museo di Geologia e Paleontologia di Bologna, per un più facile reperimento e confronto.

Dopo questa prima diagnosi con esito positivo, ottenuta coll'utilizzo dei caratteri qualitativi e quantitativi, si è provveduto in un secondo tempo *ad escludere i caratteri qualitativi precedentemente considerati,* introducendo una valutazione automatica della rilevanza dei caratteri, pesando cioè maggiormente quelli che da specie a specie presentano un più forte ambito di variabilità. Anche in tale caso la diagnosi è risultata concordante con quella precedente. In Appendice 2 sono riportati 4 dei risultati d'uscita scelti a caso tra i trenta elaborati.

Così facendo si è sottolineato il fatto che molti caratteri quantitativi, anche se apparentemente privi di significato diagnostico, portano in realtà una grande quantità di informazione se considerati globalmente. Con questo non si vuole certo dire che si debba prescindere completamente dalla valutazione e descrizione qualitativa dei caratteri, specie in vista di una sistematica generale con l'ausilio degli elaboratori elettronici; ciò sarebbe ridicolo se non altro per l'avanzato sviluppo dei metodi sintattici di *information retrieval* (MELLO 1970), che permettono il maneggio delle stringhe di caratteri e quindi l'uso della descrizione in chiaro, cioè per esteso, delle caratteristiche della forma. Si vuole semplicemente dire che, nell' ipotesi in cui ci si è messi, cioè l' identificazione di una forma incognita tra un certo numero di forme preassegnate di cui certamente questa fa parte, si possono utilizzare solamente quei caratteri il cui rilevamento può essere affidato anche ad un operatore non specializzato, svuotando così di difficoltà il lavoro di diagnosi su campioni di grande consistenza numerica.

Notiamo infine che in questi casi è bene far seguire il processo diagnostico da una *cluster analysis* che permetta di constatare se gli individui del campione si addensano attorno ai punti standard esistenti e quindi appartengono solo alle specie già considerate, oppure se alcuni individui si organizzano in clusters separati. In tale caso si possono avere eccellenti informazioni sulla presenza di una specie o sottospecie non considerata nel gruppo tassonomico in processo, oppure notizie sul politipismo della specie trattata. Gli studi già da tempo intrapresi dagli AA. a tale proposito saranno oggetto di una prossima nota.

APPENDICE 1.

*** IDENTIFICAZIONE DEL CASO *** BRIOZOI DEL BASSC ADRIATICC IGB.313C

LUNGHEZZA CI UN INTERNODO	MILLIMETRI	4.7
DIAMETRO DI UN INTERNODO	MICRON	413.0
NUMERO DELLE SERIE LONGITUDINALI DI ZOECI		4.C
LUNGHEZZA CELL'AREOLAZIONE AUTOZOECIALE	MICRON	550.0
LARGHEZZA CELL'AREOLAZICNE AUTOZOECIALE	"	288.0
LUNGHEZZA CELL'ORIFIZIO	"	69.0
LARGHEZZA DELL'ORIFIZIO	"	113.0
LUNGHEZZA CELL'AVICOLARIC	"	100.0
LARGHEZZA CELL'AVICOLARIO	"	138.0
LUNGHEZZA CELLA MANDIBOLA	"	50.0
LARGHEZZA CELLA MANCIBOLA	"	100.0
TIPO AVICOLARIO		1.0
INCISICNI BASE ORIFIZIO		0.0

*** DIAGNOSI *** SALICCRNIA

*** IDENTIFICAZIONE DEL CASO *** BRIOZOI DEL BASSC ADRIATICC IGB.313D

LUNGHEZZA CI UN INTERNOCO	MILLIMETRI	10.5
DIAMETRO DI UN INTERNOCO	MICRCN	413.0
NUMERO DELLE SERIE LONGITUDINALI DI ZOECI		4.0
LUNGHEZZA DELL'AREOLAZIONE AUTOZOECIALE	MICRCN	525.0
LARGHEZZA CELL'AREOLAZICNE AUTOZOECIALE	"	263.0
LUNGHEZZA CELL'ORIFIZIO	"	75.0
LARGHEZZA CELL'ORIFIZIO	"	113.0
LUNGHEZZA CELL'AVICOLARIO	"	100.0
LARGHEZZA CELL'AVICOLARIC	"	113.0
LUNGHEZZA CELLA MANDIBCLA	"	63.0
LARGHEZZA CELLA MANCIBOLA	"	100.0
TIPC AVICOLARIO		1.0
INCISICNI BASE ORIFIZIO		0.0

*** DIAGNOSI *** SALICCRNIA

*** ICENTIFICAZIONE DEL CASO *** BRIOZCI DEL BASSO ACRIATICO IG8.314A

LUNGHEZZA CI UN INTERNOCO	MILLIMETRI	9.3
CIAMETRO DI UN INTERNODO	MICRCN	438.0
NUMERO DELLE SERIE LONGITUDINALI DI ZOECI		5.0
LUNGHEZZA CELL'AREOLAZIONE AUTOZOECIALE	MICRON	438.0
LARGHEZZA CELL'AREOLAZICNE AUTOZOECIALE	"	287.0
LUNGHEZZA CELL'CRIFIZIO	"	63.0
LARGHEZZA CELL'ORIFIZIO	"	100.0
LUNGHEZZA CELL'AVICOLARIO	"	375.0
LARGHEZZA CELL'AVICOLARIC	"	225.0
LUNGHEZZA CELLA MANDIBCLA	"	750.0
LARGHEZZA DELLA MANDIBOLA	"	100.0
TIPC AVICOLARIC		0.0
INCISICNI BASE ORIFIZIO		0.0

*** DIAGNOSI *** SALICORNICIDES

*** IDENTIFICAZIONE DEL CASO *** BRIOZCI DEL BASSC ADRIATICO IGB.314B

LUNGHEZZA CI UN INTERNOCO	MILLIMETRI	6.2
DIAMETRO DI UN INTERNODO	MICRCN	400.0
NUMERO DELLE SERIE LONGITUDINALI DI ZOECI		4.0
LUNGHEZZA CELL'AREOLAZIONE AUTOZOECIALE	MICRCN	438.0
LARGHEZZA CELL'AREOLAZICNE AUTOZOECIALE	"	257.0
LUNGHEZZA CELL'ORIFIZIO	"	75.0
LARGHEZZA CELL'ORIFIZIO	"	106.0
LUNGHEZZA CELL'AVICCLARIC	"	388.0
LARGHEZZA CELL'AVICOLARIO	"	250.0
LUNGHEZZA CELLA MANDIBCLA	"	87.0
LARGHEZZA CELLA MANDIBOLA	"	100.0
TIPC AVICOLARIO		0.0
INCISICNI BASE ORIFIZIO		0.0

*** DIAGNOSI *** SALICCRNICIDES

Quattro risultati d'uscita del programma DIALLAGE. Per ogni esemplare sono stati utilizzati caratteri quantitativi e qualitativi. Confrontando a pag. 306 l'elenco dei materiali utilizzati, si può osservare la concordanza dei risultati diagnostici.

APPENDICE 2.

*** IDENTIFICAZIONE DEL CASO *** BRIOZOI DEL BASSO ADRIATICO IGB.313C

LUNGHEZZA DI UN INTERNODO	MILLIMETRI	4.7
DIAMETRO DI UN INTERNODO	MICRON	413.0
NUMERO DELLE SERIE LONGITUDINALI DI ZOECI		4.0
LUNGHEZZA DELL'AREOLAZIONE AUTOZOECIALE	MICRON	550.0
LARGHEZZA DELL'AREOLAZIONE AUTOZOECIALE	"	288.0
LUNGHEZZA DELL'ORIFIZIO	"	69.0
LARGHEZZA DELL'ORIFIZIO	"	113.0
LUNGHEZZA DELL'AVICOLARIO	"	100.0
LARGHEZZA DELL'AVICOLARIO	"	138.0
LUNGHEZZA DELLA MANDIBOLA	"	50.0
LARGHEZZA DELLA MANDIBOLA	"	100.0

*** DIAGNOSI *** SALICORNIA

*** IDENTIFICAZIONE DEL CASO *** BRIOZOI DEL BASSO ADRIATICO IGB.313D

LUNGHEZZA DI UN INTERNODO	MILLIMETRI	10.5
DIAMETRO DI UN INTERNODO	MICRON	413.0
NUMERO DELLE SERIE LONGITUDINALI DI ZOECI		4.0
LUNGHEZZA DELL'AREOLAZIONE AUTOZOECIALE	MICRON	525.0
LARGHEZZA DELL'AREOLAZIONE AUTOZOECIALE	"	263.0
LUNGHEZZA DELL'ORIFIZIO	"	75.0
LARGHEZZA DELL'ORIFIZIO	"	113.0
LUNGHEZZA DELL'AVICOLARIO	"	100.0
LARGHEZZA DELL'AVICOLARIO	"	113.0
LUNGHEZZA DELLA MANDIBOLA	"	63.0
LARGHEZZA DELLA MANDIBOLA	"	100.0

*** DIAGNOSI *** SALICORNIA

*** IDENTIFICAZIONE DEL CASO *** BRIOZOI DEL BASSO ADRIATICO IGB.314A

LUNGHEZZA DI UN INTERNODO	MILLIMETR.	9.3
DIAMETRO DI UN INTERNODO	MICRON	438.0
NUMERO DELLE SERIE LONGITUDINALI DI ZOECI		5.0
LUNGHEZZA DELL'AREOLAZIONE AUTOZOECIALE	MICRON	438.0
LARGHEZZA DELL'AREOLAZIONE AUTOZOECIALE	"	287.0
LUNGHEZZA DELL'ORIFIZIO	"	63.0
LARGHEZZA DELL'ORIFIZIO	"	100.0
LUNGHEZZA DELL'AVICOLARIO	"	375.0
LARGHEZZA DELL'AVICOLARIO	"	225.0
LUNGHEZZA DELLA MANDIBOLA	"	750.0
LARGHEZZA DELLA MANDIBOLA	"	100.0

*** DIAGNOSI *** SALICORNIOIDES

*** IDENTIFICAZIONE DEL CASO *** BRIOZOI DEL BASSO ADRIATICO IGB.314B

LUNGHEZZA DI UN INTERNODO	MILLIMETRI	6.2
DIAMETRO DI UN INTERNODO	MICRON	400.0
NUMERO DELLE SERIE LONGITUDINALI DI ZOECI		4.0
LUNGHEZZA DELL'AREOLAZIONE AUTOZOECIALE	MICRON	438.0
LARGHEZZA DELL'AREOLAZIONE AUTOZOECIALE	"	257.0
LUNGHEZZA DELL'ORIFIZIO	"	75.0
LARGHEZZA DELL'ORIFIZIO	"	106.0
LUNGHEZZA DELL'AVICOLARIO	"	388.0
LARGHEZZA DELL'AVICOLARIO	"	250.0
LUNGHEZZA DELLA MANDIBOLA	"	87.0
LARGHEZZA DELLA MANDIBOLA	"	100.0

*** DIAGNOSI *** SALICORNIOIDES

Quattro risultati d'uscita del programma DIALLAGE, ottenuti coll' impiego dei soli caratteri quantitativi. Si noti la concordanza con quelli ottenuti in Appendice 1.

Ringraziamenti. - Gli AA. ringraziono il prof. V. Vialli, per le utili discussioni sugli argomenti trattati nel presente lavoro, e il dott. G. B. Vai per le numerose fotografie eseguite al microscopio a scansione, utilizzate dagli AA. per i disegni di figg. 5 e 6.

OPERE CITATE

GAUTIER Y. V., 1962 - Recherches écologiques sur les Bryozoaires Chilostomes en Méditerranée Occidentale - *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, Marseille, vol. 38, pp. 1-434, 91 figg. n. t.

MAYR E., 1970 - L'evoluzione delle specie animali. Einaudi, Torino, vol. 1-2, pp. I-XIX + 1-865, 65 figg. n. t.

MELLO J. F., 1970 - Paleontologic Data Storage and Retrieval - In: *Proc. Nort. Amer. Paleont. Conv. 1969, Pt. B*, Lawrence, pp. 57-71, 2 figg.

PRENANT M. & BOBIN G., 1966 - Bryozoaires (deuxieme partie). Chilostomes anasca - *Faune de France*, Paris, vol. 68, pp. 1-647, 210 figg. n. t.

RAUP D. M. & STANLEY S. M., 1971 - Principles of Paleontology - W. H. Freeman and Company, San Francisco, pp. 1-388, 189 figg. n. t.

Pavia — Editrice Succ. Fusi — 15 Settembre 1972

Direttore responsabile: PROF. CESARE CONCI

Registrato al Tribunale di Milano al N. 6574

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle Scienze Naturali. I Soci possono essere in numero illimitato.

I *Soci annuali* pagano una quota d'ammissione di L. 500 e L. 5.000 all'anno, *nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio.* Sono invitati alle sedute, vi presentano le loro Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* e la Rivista *Natura.* Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno reso segnalati servizi.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo.

La corrispondenza va indirizzata alla « Società Italiana di Scienze Naturali, presso Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

* * *

La presente pubblicazione, fuori commercio, viene inviata solamente ai Soci in regola col pagamento delle quote sociali.

AVVISO IMPORTANTE PER GLI AUTORI

Gli originali dei lavori da pubblicare vanno dattiloscritti a righe distanziate, su un solo lato del foglio, e nella loro redazione completa e definitiva, compresa la punteggiatura. Le eventuali spese per correzioni rese necessarie da aggiunte o modifiche al testo originario saranno interamente a carico degli Autori. Il testo va preceduto da un breve riassunto in italiano e in inglese, quest'ultimo intestato col titolo in inglese del lavoro.

Dato l'enorme costo della stampa, si raccomanda la massima concisione.

Gli Autori devono attenersi alle seguenti norme di sottolineatura:

———— per parole in *corsivo* (normalmente nomi in latino)
- - - - - per parole in carattere d i s t a n z i a t o
════ per parole in MAIUSCOLO MAIUSCOLETTO (per lo più nomi di Autori)
≡≡≡≡ per parole in **neretto** (normalmente i titolini).

Le illustrazioni devono essere inviate col dattiloscritto, corredate dalle relative diciture dattiloscritte su foglio a parte, e indicando la riduzione desiderata. Tener presente quale riduzione dovranno subire i disegni, nel calcolare le dimensioni delle eventuali scritte che vi compaiano. Gli zinchi sono a carico degli Autori, come pure le tavole fuori testo.

Le citazioni bibliografiche siano fatte possibilmente secondo i seguenti esempi:

GRILL E., 1963 - Minerali industriali e minerali delle rocce - *Hoepli,* Milano, 874 pp., 434 figg., 1 tav. f. t.

TORCHIO M., 1962 - Descrizione di una nuova specie di *Scorpaenidae* del Mediterraneo: *Scorpenodes arenai - Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano,* Milano, 101, pp. 112-116, 1 fig., 1 tav.

Cioè: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Casa Editrice,* Città, pp., figg., tavv., carte; o se si tratta di un lavoro su un periodico: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Periodico,* Città, vol., pp., figg., tavv., carte.

Ogni lavoro va battuto in duplice copia, di cui una da trattenersi dall'A.; pure delle illustrazioni l'A. deve trattenere una copia. La Redazione non risponde di eventuali smarrimenti di plichi durante l'iter della pubblicazione.

(segue in quarta pagina di copertina)

INDICE DEL FASCICOLO III

NANGERONI G. - A proposito della difesa delle grotte e della tutela del paesaggio carsico ipogeo e epigeo della Regione « Lombardia » . *Pag.* 201

MARABINI F. - Osservazioni sulla geologia del golfo di Messara (Creta meridionale) . . . . » 212

PIACENZA F. - Il Miocene di porta S. Giorgio (Verona) - Nota preliminare » 221

CORNAGGIA CASTIGLIONI O. & CALEGARI G. - Gli « ancoriformi ». Esegesi della problematica ed inventario dei reperti . . . . » 231

ARIENTI A. & WELPONER V. - Le geodi di Tiso-Theis (Bolzano) . . » 254

MONTANARI L. - Sull'impalcatura calcarea dei Coccolitoforidi (*Algae Flagellatae*) . . . . » 261

PASSAGLIA E. & MORATELLI E. - Zeoliti e altri minerali di neoformazione di Bulla (Bolzano) . . . . » 274

RATTI E. - Considerazioni sui *Laemophloeinae* delle Azzorre, con descrizione di *Leptophloeus azoricus* n. sp. (*Coleoptera Cucujidae*) . » 281

CANZONERI S. - Nuovi dati sui *Tenebrionidae* di «Piccole Isole» italiane, con descrizione di *Alphasida tirellii moltonii* n. ssp. (XXVIII Contributo alla conoscenza dei Tenebrionidi) . . . . » 288

POLUZZI A. & TEOLIS A. - La diagnosi automatica nella tassonomia. Esempio di applicazione alle *Cellaria* (*Bryozoa Cheilostomata*) . » 297

(*continua dalla terza pagina di copertina*)

La Società concede agli Autori 50 estratti gratuiti con copertina stampata. Chi ne desiderasse un numero maggiore è tenuto a farne richiesta sul dattiloscritto o sulle prime bozze. I prezzi sono i seguenti:

Copie	25	50	75	100	150	200	300
Pag. 4:	L. 4.500	L. 5.500	L. 6.000	L. 7.000	L. 9.000	L. 10.000	L. 13.000
» 8:	» 5.500	» 7.000	» 7.500	» 8.000	» 10.000	» 12.000	» 16.000
» 12:	» 7.000	» 7.500	» 8.500	» 9.500	» 12.500	» 14.000	» 18.000
» 16:	» 8.500	» 9.000	» 10.000	» 11.000	» 15.000	» 17.000	» 23.000

La copertina stampata è considerata come 4 pagine, non cumulabili con quelle del testo e pertanto il suo prezzo va calcolato a parte. Per la stampa urgente degli estratti il listino non viene applicato ma vengono conteggiati i tempi effettivi di lavorazione. Preventivi eventuali a richiesta alla Tipografia.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono 12 per ogni volume degli « Atti » o di « Natura ». Se il lavoro richiedesse un maggior numero di pagine, quelle eccedenti le 12 saranno a carico dell'Autore: a L. 3.000 per pagina, da 13 a 20, e a L. 5.000 per pagina oltre le 20.

Il pagamento delle quote sociali va effettuato a mezzo del Conto Corrente Postale N. 3/52686, intestato a: « Soc. It. Scienze Naturali, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE DI MILANO

VOLUME 113

FASCICOLO IV

Con il contributo finanziario del C.N.R.

MILANO

—

15 Dicembre 1972

EDITRICE SUCC. FUSI - PAVIA

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (4): 313-327, 15-XII-1972

GIUSEPPE BRAMBILLA (*)

PRIMI DATI MORFOMETRICI SULLE LACUNE OSSEE DI VERTEBRATI FOSSILI: *KRITOSAURUS NOTABILIS* (Lambe)

Riassunto. — Nel quadro dell' indirizzo di ricerca indicato da VIALLI M. e SACCHI VIALLI G. 1969 per ottenere dati presumibili sulla quantità di ADN per nucleo, anche in fossili di Vertebrati, l'Autore ha studiato una sezione petrografica di un frammento osseo di *Kritosaurus notabilis* (Lambe). Le misure raccolte riguardano la lunghezza e la larghezza delle lacune ossee (μ 17,87 e μ 5,918) e da esse ha calcolato il presumibile volume. Tale volume appare dell'ordine di grandezza di quelli misurati da VIALLI M. 1971 in osteociti di una serie diploide, tetraploide ed ottoploide di Anfibi anuri intermedi ai valori diploide e tetraploide. L'Autore considera criticamente il valore dei risultati ottenuti ed il loro possibile affinamento in ulteriori ricerche.

Summary. — *Morphometric initial reports on lacunae of fossil Vertebrate*: Kritosaurus notabilis (*Lambe*).

The volume of the lacunae from bone fragment of *Kritosaurus notabilis* (Lambe) is considered to obtain presumable data on DNA content in nuclei of fossil Vertebrates, according to the research-trend of VIALLI M. and SACCHI VIALLI G., 1969.

The measurements by thin-petrographic section of samples (μ 17,87 and μ 5,918 along two crossed diameters) were here used to calculate the volume. This is comparable with those obtained by VIALLI M. 1971 from osteocytes of diploid, tetraploid and octoploid species by Anourans (Amphibians) and it intermediates between diploid and tetraploid ones.

The results are critically considered for refinements in measurement-techniques.

(*) Istituto di Paleontologia dell' Università di Pavia - Direttore: prof. Giulia Sacchi Vialli. - Lavoro pubblicato con il contributo del C.N.R.

Résumé. — *Premières données morphométriques pour les lacunes des vertebrés fossiles*: Kritosaurus notabilis (*Lambe*).

L'étude d'une section pétrographique tirée d'un os de *Kritosaurus notabilis* (Lambe) a permis à l'A. d'obtenir des données présumables sur la quantité d'ADN par noyau, et pour des Vertebrés fossiles aussi, suivant la voie indiquée par VIALLI M. et SACCHI VIALLI G. 1969. Les mesures des diamètres longitudinaux et transversaux des lacunes (μ 17,87 et μ 5,918) ont donné la valeur du volume présumable, qui est compris entre celles que VIALLI M. 1971 a calculées pour les ostheocytes d'une série diplöide, tetraplöide et octoplöide d'Amphibiens anoures, et en particulier, entre les diplöides et les tetraplöides.

L'A. discute la valeur de ces résultats en indiquant la voie à suivre pour des recherches qui devront être étendues par une technique la plus raffinée.

Mentre negli studi sull'evoluzione dei Vertebrati attuali si possono ricavare dati istologici quantitativi riguardanti ad esempio la quantità di acido desossiribonucleico (ADN) per nucleo ed il volume nucleare, tali parametri non possono ottenersi per i fossili, salvo in qualche caso quale quello delle ligniti eoceniche della Valle del Geisel (VOIGT E. 1935) in cui, talvolta, si ha la conservazione della struttura cellulare.

Attualmente si sta dando maggior importanza a questi criteri biologici nello studio dell'evoluzione dei Vertebrati, in particolare a quelli sopra citati.

Infatti, come ormai risulta, la quantità di ADN per nucleo è da considerarsi, secondo le vedute espresse da VENDRELY C. 1951, come una vera e propria costante biologica, importante perchè significativa del patrimonio genetico e quindi di grande valore anche nei riguardi di considerazioni filetiche su basi biologiche.

Per ottenere dati almeno presunti atti a sopperire questa carenza nello studio dei fossili, VIALLI M. e SACCHI VIALLI G. 1969 hanno proposto il criterio della morfometria delle lacune ossee. Si tratta di un criterio indiretto che si basa su dati di valore generale anche se non sempre validi in alcuni casi particolari. Essi sono:

a) le dimensioni delle cellule per un certo tipo cellulare sono una caratteristica ben definita, in netto rapporto con le grandi linee della tassonomia;

b) le lacune ossee sono diretta espressione delle dimensioni cellulari degli osteociti: le loro caratteristiche possono essere morfometricamente valutate in molti casi anche nelle ossa di Vertebrati fossili;

c) per ogni tipo cellulare esiste un rapporto tra le dimensioni nucleari e quelle cellulari o citoplasmatiche, il rapporto nucleo-cellulare o il rapporto nucleo-citoplasmatico. Questo rapporto, nelle grandi linee e per un determinato tipo cellulare, è piuttosto costante in un ambito tassonomico abbastanza ampio ma ancora da determinare: è quindi possibile, conoscendo un valore presumibile di rapporto nucleo-citoplasmatico, dedurre dalle dimensioni cellulari il probabile possibile volume nucleare;

d) il volume nucleare è in rapporto, di norma abbastanza preciso, con la quantità di ADN: paragonando gli stessi tipi cellulari risulta pertanto possibile ottenere, in via presuntiva e certamente solo in larga approssimazione, la quantità di ADN per nucleo, conoscendo il volume di un determinato tipo di cellula.

VIALLI M. e SACCHI VIALLI G. 1969 hanno considerato questo insieme di criteri tale da meritare, nel caso particolare degli osteociti, di essere sottoposto a controlli metrici numerosi e di vario tipo nelle ossa dei viventi, per stabilire fino a quale punto si possano ritenere approssimati i dati ottenibili nei fossili. D'altra parte, anche nei fossili, tali Autori rilevano la necessità di uno studio su materiale il più possibile abbondante ed opportunamente scelto.

Per ora, sulla base di queste considerazioni, si può ricordare un lavoro di VIALLI M. 1971 che ha studiato tre specie di Anfibi anuri particolarmente interessanti perchè allo studio precedente di BECAK W., BECAK M. L., LAVALLE D. e SCHREIBER G. 1967 erano risultati a corredo cromosomico rispettivamente diploide, tetraploide ed ottoploide, il che comporta variazioni proporzionali quantitative del contenuto in ADN.

Questi primi dati di VIALLI M. 1971 per le lacune ossee di queste tre specie, che riguardano i volumi dei nuclei, i volumi delle lacune ed i rapporti nucleo-citoplasmatici, sono sembrati all'Autore una dimostrazione che la via indicata nel lavoro di VIALLI M. e SACCHI VIALLI G. 1969 merita di essere proseguita.

Nel frattempo, del tutto recentemente è comparso un lavoro di THOMSON K. S. 1971 che si vale di criteri corrispondenti a quelli proposti nel lavoro di VIALLI M. e SACCHI VIALLI G. 1969, che peraltro l'Autore dimostra di non conoscere.

THOMSON K. S. ha potuto ottenere interessanti risultati dallo studio delle lacune ossee nei riguardi di un tentativo di ricostruzione filetica dell'evoluzione dei Pesci Dipnoi, prendendo in considerazione diciannove specie di Dipnoi, corrispondenti ad un arco di tempo che va dal Devoniano inferiore all'Attuale.

Questi dati concreti rappresentano una più sicura prova che la via indicata da VIALLI M. e SACCHI VIALLI G. 1969 è una via importante e percorribile mediante comparazione tra materiale fossile ed attuale.

* * *

Le ricerche in proposito che certamente e specialmente per quanto riguarda i fossili si presentano lunghe e di lenta attuazione anche per la difficoltà di reperire materiale di adatta conservazione e di maggior significatività filetica, vengono attualmente condotte avanti sotto la guida di Vialli M. e di Sacchi Vialli G.

MATERIALE - Nell'ambito di queste ricerche è stato a me affidato quale primo compito, lo studio di un reperto fossile di *Kritosaurus notabilis* (Lambe).

Tale materiale è stato ottenuto per gentile interessamento di Vialli V. e Pinna G., dal Museo Civico di Storia Naturale di Milano: ad essi vada il nostro più sentito ringraziamento per la sensibilità dimostrata nei confronti di questi problemi.

Si tratta di un frammento osseo del volume di qualche centimetro, di cui non è stata possibile accertare la posizione anatomica, appartenente all'esemplare di *Kritosaurus notabilis* (Lambe).

Questo dinosauro proviene dalla località di Red Deer River - Alberta (Canada), e precisamente dal membro Pale beds della formazione Belly River, datato Cretaceo superiore.

Per quanto riguarda la posizione sistematica di tale forma, l' inquadramento tassonomico secondo LULL R. S. e WRIGHT N. E. 1942 è il seguente:

Classe: *Reptilia* - Superordine: *Archosauria* - Ordine: *Ornitischia* - Sottordine: *Ornithopoda* - Famiglia: *Hadrosauridae* (= *Trachodontidae*) - Sottofamiglia: *Hadrosaurinae* - Genere: *Kritosaurus* (= *Gryposaurus*).

De Lapparent e Lavocat 1955 invece propongono per *Kritosaurus* l'istituzione della sottofamiglia *Kritosaurinae*.

Metodi - Le possibilità tecniche di studio del materiale fossile erano già state prese in considerazione da Vialli M. e Sacchi Vialli G. 1969: nella loro programmazione della ricerca essi hanno considerato le possibilità di una morfometria su base di misure dirette ed una morfometria indiretta.

Per quanto riguarda la morfometria tanto diretta quanto indiretta delle lacune ossee, esistono quattro ben concrete modalità di studio la cui importanza è diversa se si tratta dello studio di fossili piuttosto che di viventi.

Si possono considerare:

a) sezioni opportunamente decalcificate ed incluse, secondo quanto descritto per ossa fossili da Sacchi Vialli G. 1967;

b) superfici lucide;

c) sezioni sottili petrografiche, ottenute per usura;

d) inoltre è possibile in alcuni casi lo studio di presunti osteociti fossili, isolati con tecnica particolare da Neves R. e Tarlo L. B. H. 1965. Tali Autori, partendo da rocce del Carbonifero contenenti squame di Paleoniscidi, ottengono dei residui che interpretano e figurano come « osteociti isolati ». La loro tecnica consiste in fine macinazione ed attacco del materiale con la soluzione di Schultze, che lascia inalterata la sola cellulosa. Successivamente però Tarlo L. B. H. e Mercer J. R. 1966 ritengono che tali residui debbano essere invece interpretati come i limiti della lacuna ossea e dei canalicoli ad essa associati.

Io, per ora, ho adottato la terza metodica di studio: sezioni ovviamente di un certo spessore, sono sufficientemente trasparenti per uno studio micrometrico.

Ho attuato queste misure cercando di stabilire le dimensioni reali giocando sulla fochettatura: si tratta di un criterio non del tutto esatto ma che risulta l'unico possibile secondo questo tipo di tecnica di preparazione.

Recentemente ho avuto occasione di prendere in esame un lavoro di PUGH J. W., ROSE R. M. e RADIN E. L. 1972 i quali, per materiale attuale, giustamente consigliano il secondo tipo di preparazione: lo studio di superfici lucide mediante l'uso della epilluminazione; ciò sicuramente consente misure molto precise riguardanti una vera e propria superficie. Si ovvia così solo all'errore che nasce dall'eseguire misure che non risultano in un unico piano. Questi Autori consigliano quella che chiamano la tecnica per lo studio metallografico, indicando le modalità per ottenere la superficie più liscia possibile.

E' evidente che in future ricerche si dovrà provare anche questo metodo che, per i fossili, assume particolare importanza, permettendo naturalmente di studiare in caso di scarsità di materiale un maggior numero di superfici che non con le comuni tecniche petrografiche di sezione e di usura.

Il presente studio è stato attuato impiegando un microscopio Wild M20: obiettivo 40 ×, oculare 10 × ed apparecchiatura Zoom 3 ×; ciò ha consentito di ottenere un notevole ingrandimento (1200 ×) mantenendo una certa profondità di campo.

CRITERI DI MISURA - Il primo problema che ha condizionato il tipo di misure da assumere, è quello di stabilire la forma della lacuna: se essa corrisponde cioè, almeno nelle grandi linee, ad un ellissoide di rotazione o ad un ellissoide a tre assi.

Per chiarire questo punto sono state scelte lacune ossee che abbastanza sicuramente potevano ritenersi sezionate trasversalmente e di esse sono stati misurati i diametri maggiore e minore; della elaborazione di queste misure dirò in seguito.

Si sono poi cercate sezioni ritenibili con minor o maggior precisione longitudinali, basandosi in ciò anche sull'andamento dei canali haversiani: qui si è presa la lunghezza massima, ricercandola non solo ad un unico fuoco, ma stabilendo per ognuno dei due vertici la massima estensione del diametro.

Praticamente per quello che riguarda i diametri trasversi, la fochettatura non muta gran che la misura.

E' ovvio che non tutte le sezioni studiate sono delle sezioni massime e di ciò si deve tener conto quando si calcolano i valori rispettivi. Stabiliti il diametro massimo dell'asse longitudinale e quello dell'asse trasverso, ho calcolato l'area dell'ellisse secondo la

formula $\pi/4\ a\ b$ essendo a e b i diametri, ed anche il volume, considerando in questo caso l'ellissoide come di rotazione, secondo la formula $\pi/6\ ab^2$ in cui il diametro trasverso scelto è quello medio tra i due misurati.

Non ho mancato di fare anche incidentalmente qualche osservazione di carattere descrittivo di cui darò cenno a parte. Ho così studiato 200 lacune ossee in sezione trasversale e 200 in sezione longitudinale non senza prima essermi allenato alla ricerca con un notevole numero di misure, fino ad addivenire ad un criterio, anche se soggettivo, abbastanza costante di misurazione.

I risultati sono condensati in tabelle ed in istogrammi: le tabelle riguardanti i valori medi e gli errori standards danno un'idea globale dell' insieme delle misure, mentre gli istogrammi rendono conto in modo molto più evidente delle variazioni individuali. Inoltre essi possono costituire una traccia per stabilire dal loro andamento, l' importanza dell'errore che si commette quando i valori misurati non si riferiscono all'area massima dell'ellisse ed alla sezione massima dell'ellissoide, dati non sempre valutabili direttamente.

L'elaborazione sopraddetta consente di poter abbreviare la esposizione dei risultati e di trarre d'altra parte un certo numero di considerazioni.

In tutte queste misure è da tener presente che i diametri misurati non sono solo quelli massimi, in quanto certamente anche il criterio di giocare sulla messa a fuoco non assicura contro sezioni non massime ed oblique. Pertanto, è da ritenersi che tutti i dati da me raccolti siano in difetto: d'altra parte, se si dovessero considerare solo i valori maggiori, ci si troverebbe nella difficoltà di stabilire quale ne sia il limite.

Lo studio delle sezioni trasverse rappresenta il mezzo per giungere alla scelta del modello presumibile dell'ellissoide (ellissoide di rotazione od ellissoide a tre assi?).

RISULTATI - I dati dimostrano che effettivamente vi è differenza tra l' istogramma riguardante i diametri trasversi maggiori e quelli minori: i diametri maggiori hanno una più ampia oscillazione, da μ 4,56 a μ 8,55, però con una grande prevalenza, 153 casi su 200, di valori che rientrano tra μ 5,7 e μ 6,84, mentre il valore medio è μ 6,518 $\pm$ 0,0111.

Il diametro trasverso minore oscilla tra μ 3,99 e μ 6,27 con 162 casi su 200, compresi nell'ambito di μ 5,13 e μ 5,7, mentre il valore medio è di μ 5,318 ± 0,0362.

Esiste un piccolo numero di casi ben identificati, 12 su 200 misure, in cui le dimensioni dei due diametri coincidono: neppure questi dati di coincidenza dei diametri possono però garantire la perfetta trasversalità della sezione in quanto può trattarsi di una doppia obliquità.

I valori medi trovati per i diametri massimi e per quelli minimi non sono troppo differenti: d'altra parte, la comparazione tra il valore di volume che si trova utilizzando singolarmente i due diametri oppure la media dei due diametri e quindi calcolando l'ellissoide come di rotazione, mostra che i risultati non sono molto diversi. In vista di questo e del fatto che nelle sezioni longitudinali il valore trasverso che si misura non è identificabile nè con il diametro massimo nè con quello minimo, pare possibile ricollegarsi, come forma per una valutazione pratica, alla forma di un ellissoide di rotazione.

Le sezioni longitudinali variano sui 200 esemplari studiati da μ 14,87 a μ 22,8 con un valore medio di μ 17,87 ± 0,0963 essendo i casi al disotto del valore medio 103, mentre quelli al disopra 97.

Le larghezze variano da μ 2,85 a μ 6,27, con un valore medio di μ 3,986 ± 0,0518, essendo i casi al disotto del valore medio 131 contro i restanti 69 casi al disopra di tale valore medio.

Questi dati sono notevolmente minori di quelli misurati nelle sezioni trasverse (μ 3,986 rispetto a μ 5,918). Ciò è senz'altro da ritenersi imputabile al fatto che non tutte le sezioni sono sezioni massime e che in queste misure è più facile trovarsi appunto con delle sezioni non massime rispetto alle misure condotte per stabilire i diametri trasversi. Il marcato prevalere in ognuna delle serie di istogrammi dei minusvalori rispetto ai plusvalori rappresenta ulteriore condizione per ritenere che i valori medi stabiliti siano valori medi per difetto.

CENNI MORFOLOGICI - Il campione macroscopico e la sezione da me studiati non mostrano apprezzabili tracce di deformazione plastiche e/o clastiche subite.

I canali haversiani, in sezione longitudinale, presentano andamento rettilineo, mentre in sezione trasversale appaiono pres-

socchè circolari: nell' interno della maggior parte di essi si osserva un materiale nerastro che riempie parzialmente o totalmente il lume del canale. Tale materiale che spicca bene sul colore bruno piuttosto chiaro del frammento osseo, non presenta una particolare struttura: esso si trova anche in posizione interosteoide dell'osso, specie là dove la struttura tende a diventare meno compatta.

Anche nelle lacune ossee si osserva materiale di tale genere che tuttavia non impedisce di apprezzarne gli esatti limiti. Pure conservata in larga misura è la ben evidente rete dei canalicoli, che congiungono tra di loro le lacune ossee.

* * *

Sarebbe qui del tutto fuori luogo cercare di avanzare qualche conclusione sulla base di questo primo saggio; mi limiterò quindi ad alcune osservazioni.

Kritosaurus notabilis (Lambe), come già detto, è una specie di dinosauro di un'età assai prossima a quella di estinzione di questi Rettili: l' interesse di questo dato sorgerà dalla possibilità di considerare altri dinosauri di diversa età; mi sembra però opportuno fare qualche cenno di comparazione con alcuni dati esistenti in letteratura.

Per quanto riguarda aree di sezioni delle lacune ossee e volumi, in forme tanto fossili quanto attuali, mancano completamente dati sui Rettili. Risultati direttamente ottenuti su materiale fossile di altre classi ed estesi anche a quello attuale sono contenuti nell' interessante lavoro di THOMSON K. S. 1971: questo Autore ha misurato la larghezza e la lunghezza delle lacune ossee e da esse calcolato il valore per il volume. Tutti i suoi dati superano di gran lunga quelli da me ottenuti e ciò è abbastanza comprensibile in quanto un raffronto fra i valori riguardanti i Dipnoi attuali e quelli fossili dimostra che molto probabilmente già nelle forme più antiche prese in esame — *Uranolophus wyomingensis* del Devoniano inferiore — le lacune ossee avevano dimensioni notevoli anche se di gran lunga inferiori a quelle dei Dipnoi attuali. Le elevatissime dimensioni cellulari di questi ul-

timi sono in pieno accordo con gli alti valori di ADN per nucleo trovati da PEDERSEN R. A. 1971 ed altri nei Dipnoi attuali.

Meritano forse di essere ricordati anche precedenti contributi in letteratura riguardanti l'uomo e la rana.

Si tratta esclusivamente di misure di lunghezza e di larghezza dell'osteocita, da cui si può calcolare un presumibile volume. Per la rana questo volume è di μ^3 4.523,4 (VON EBNER 1874). Per l'uomo (WEIDENREICH 1930), di cui sono riportati i massimi ed i minimi di lunghezza e di larghezza, i volumi calcolabili sono di μ^3 2.872,969 e di μ^3 1.256,4.

Misure recenti sono solo quelle di VIALLI M. 1971 che ha studiato una serie di tre specie di Anfibi anuri, rispettivamente diploide, tetraploide ed ottoploide che hanno mostrato i seguenti valori medi per i volumi delle lacune ossee: μ^3 355,21, μ^3 475,14, μ^3 1.040,15.

Il valore medio da me ottenuto sul dinosauro, di μ^3 344,797 con un massimo di μ^3 417,935 ed un minimo di μ^3 271,658 si aggira tra i valori del diploide e del tetraploide degli Anfibi anuri, se si considerano solo questi dati di VIALLI M. 1971; certo appare molto strano il valore così elevato calcolato per le rane rispetto a questi.

Se si vuol passare ad una comparazione di volumi cellulari anche in altri tipi di cellule, si ha un notevole numero di dati in varie classi.

Nei Rettili si possono considerare le misure di SAINT GIRONS M. C. e H. 1968 che hanno studiato settantasei specie, trovando per gli eritrociti valori di aree cellulari su strisci che vanno da μ^2 86,9 a μ^2 252. Interessanti sono i dati per *Sphenodon punctatus* Gray che sono i più elevati fra tutti. Tale fatto è in accordo anche con quanto trovato nella stessa specie da VIALLI M. e CASONATO P. 1972. Può essere interessante ricordare che le misure dei SAINT GIRONS riguardano pure le aree nucleari ed i rapporti nucleo-citoplasmatici per le aree stesse: da essi appare una certa uniformità, salvo qualche rara eccezione, del rapporto nucleo-cellulare.

Questo è un elemento che conforta la possibilità dell'applicazione dei criteri di VIALLI M., SACCHI VIALLI G. e di THOMSON.

Per quanto riguarda i rapporti nucleo-citoplasmatici negli osteociti, l'unico dato che posso ricordare è quello nel citato lavoro di VIALLI M. 1971 sulla serie diploide, tetraploide ed ottoploide delle tre specie di Anfibi anuri. I rapporti nucleo-cellulari si sono dimostrati variabili con un minimo di 4,52 per la specie diploide ed un massimo di 7,10 per la specie tetraploide.

Attenendomi alla scelta di un valore medio del tutto provvisorio di 5,5-6, la presumibile dimensione dei nuclei degli osteociti di *Kritosaurus notabilis* (Lambe) potrebbe essere considerata intorno a μ^3 18,96-19,30. Anche tali volumi sono, rispetto a quelli delle tre specie di Anfibi anuri, compresi tra quelli della specie diploide e quelli della specie tetraploide.

La mancanza di dati comparativi diretti sulle dimensioni nucleari e quindi sui rapporti nucleo-citoplasmatici degli osteociti di Rettili, impedisce di trovare un criterio per avanzare, sia pure a titolo ipotetico, un possibile valore della quantità di ADN per nucleo.

L'ulteriore andamento delle ricerche dovrà considerare che le attuali misure sono inquinate dal fatto che esse non sono sempre le massime e che pertanto sarebbe necessario ricercare un successivo criterio di affinamento. Esso potrebbe, forse, trovarsi in una applicazione, accanto alle misure dirette, di quelle indirette, che hanno un sempre maggior sviluppo nella indagine stereometrica (WEIBEL E. R., ELIAS H. 1967). D'altra parte, un ulteriore ampliamento metodologico dovrebbe prevedere anche lo studio di superfici lucide appositamente preparate secondo le recentissime indicazioni di PUGH J. W., ROSE R. M. e RADIN E. L. 1972, che già sto sperimentando.

Ho per ora raccolto per lo studio solo una piccola quantità di materiale fossile riferibile ad un ristretto numero di specie; spero che tale disponibilità possa ulteriormente allargarsi in modo da considerare non solo i Rettili, gruppo di per sè a questo proposito assai significativo, ma anche rappresentanti di altre classi e soprattutto di anelli evolutivi. Le ricerche di THOMSON 1971 indicano come nell'ambito anche di un solo ordine sia molto interessante studiare l'evoluzione cronologica delle dimensioni delle lacune ossee. Ciò dimostra inoltre un ulteriore criterio di ampliamento delle ricerche.

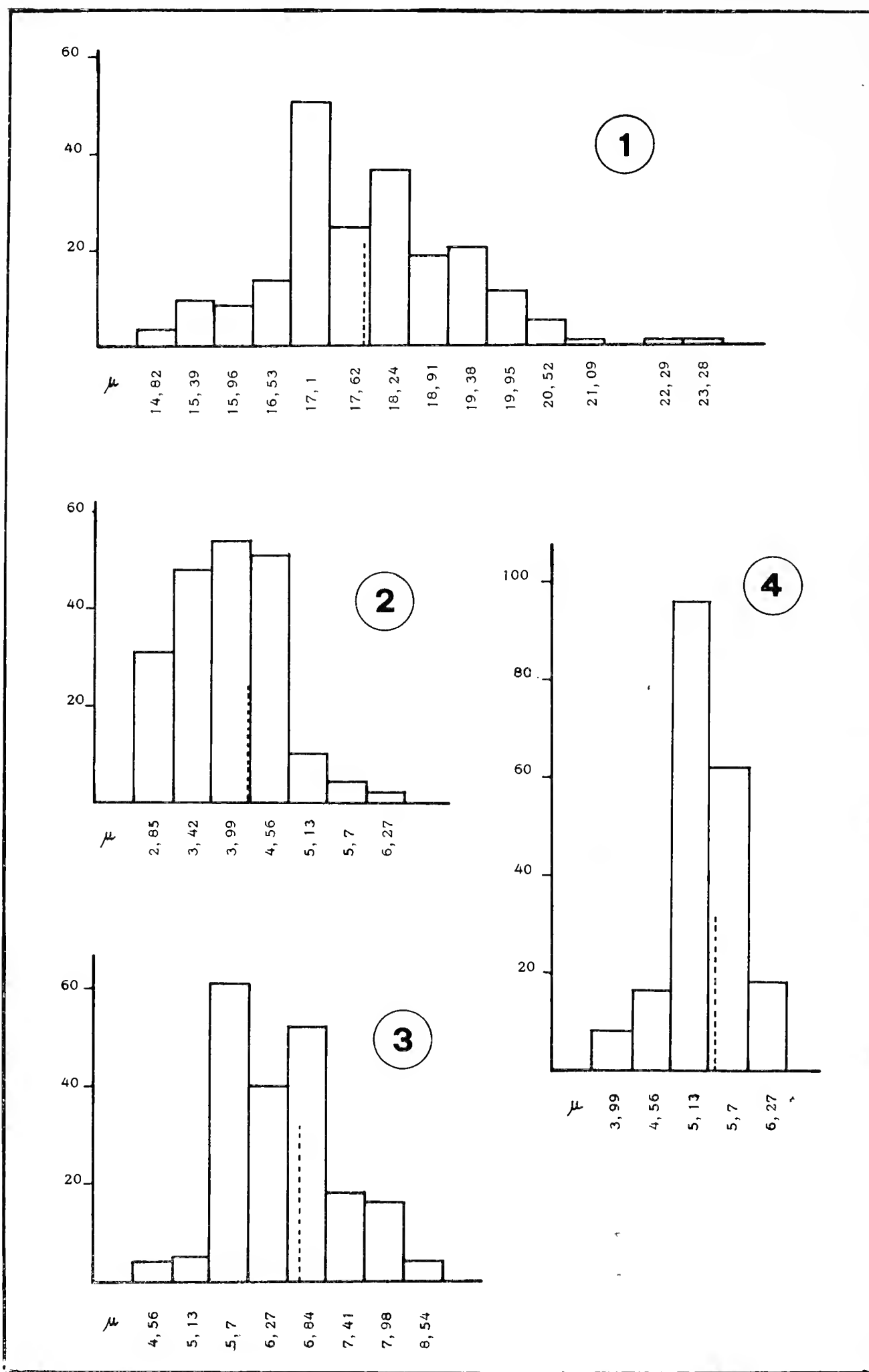



Fig. 1. — Distribuzioni relative alle 200 misure dei diametri maggiori effettuate in sezioni longitudinali.

Fig. 2. — Distribuzioni relative alle 200 misure dei diametri minori effettuate in sezioni longitudinali.

Fig. 3. — Distribuzioni relative alle 200 misure dei diametri maggiori effettuate in sezioni trasversali.

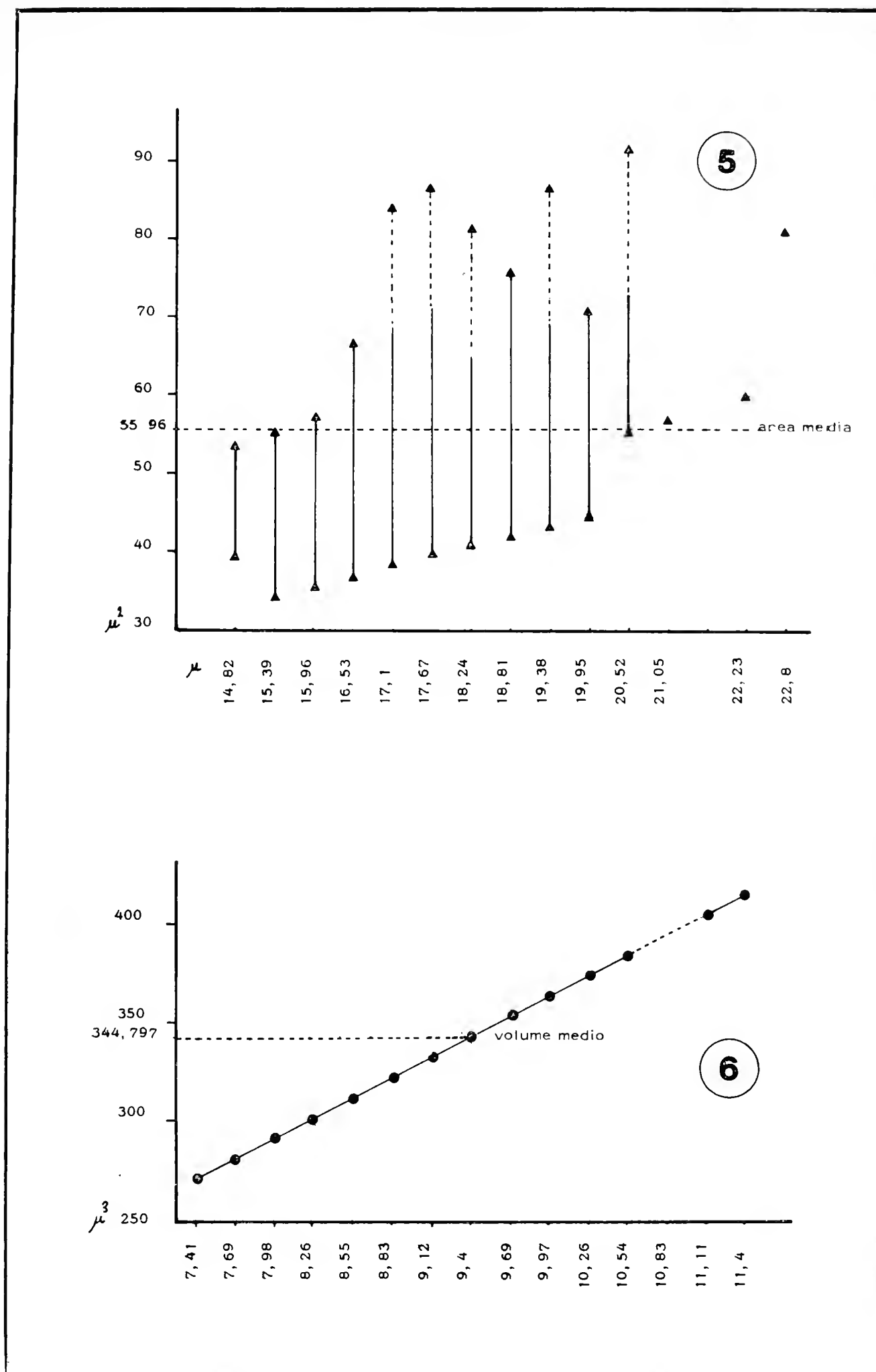



Fig. 4. — Distribuzioni relative alle 200 misure dei diametri minori effettuate in sezioni trasversali.

Fig. 5. — Distribuzioni relative ai valori delle aree in rapporto alle misure dei diametri longitudinali.

Fig. 6. — Valori del volume delle lacune ossee in rapporto alle dimensioni dei semi diametri maggiori.

TABELLA I. — *Valori medi dei diametri delle lacune ossee, errore standard, area, volume, rapporto nucleo-cellulare supposto e relativo volume nucleare.* (Nelle prime colonne sono riportati i valori massimi e minimi, nelle seconde quelli medi).

	Diametri		Errore st.	Area		Volume		Rapporto nucl./cell.	Vol. nucl.
	22,8								
		17,878	±0,0963	91,84					
	14,87								
sez. long.					55,96				
	6,27								
		3,986	±0,0518	34,44					
	2,85								
						417,935			
							344,797	5,5/6	18,96/19,30
						271,658			
	8,55								
		6,518	±0,0111						
	4,56								
sez. trasv.									
	6,27								
		5,318	±0,0362						
	3,99								

OPERE CITATE (*)

BECAK W., BECAK M. L., LAVALLE D., SCHREIBER G., 1967 - Further studies on Polyploid Amphibians (Ceratophryridae), II. DNA content and Nuclear Volume - *Chromosoma (Berl.)*, 23, pp. 14-23.

EBNER (VON) V., 1874 - Untersuchungen über das Verhalten des Knochengewebes im polarisierten Licht - *Sitzber. Akad. Wiss. Wien, Math. Naturwiss. Kl.*, 70, pp. 105.

DE LAPPARENT A., LAVOCAT R., 1956 - in PIVETEAU, *Traité de Paléontologie* - vol. V.

LULL R. S., WRIGHT N. E., 1942 - Hadrosaurian dinosaurs of North America - *Geol Soc. of. America, Spec. Pap.*, 24.

(*) Per una più approfondita documentazione bibliografica anche in termini di impostazione generale del problema si rimanda alla bibliografia del lavoro VIALLI-SACCHI VIALLI 1969.

NEVES R., TARLO L. B. H., 1965 - Isolation of fossil osteocytes - *J. Roy. Microscop. Soc.*, 84, pp. 217-219.

PEDERSEN R. A., 1971 - DNA Content, Ribosomal Gene Multiplicity, and Cell Size in Fish - *J. Exp. Zool.*, 177, pp. 65-78.

PUGH J. W., ROSE R. M., RADIN E. L., 1972 - Techniques for the study of the Structur of Bone - *Microstructures*, 24, pp. 23-27.

RICQLÈS (DE) A., 1968 - Recherches paléohistologiques sur les os longs des tétrapodes. I. Origine du tissu osseux plexiforme des Dinosauriens sauropodes - *Ann. Paléont., Vert.*, 54, pp. 133-145.

SACCHI VIALLI G., 1967 - Contributo alla conoscenza paleoistologica di ossa fossili - *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, 18, pp. 65-81.

SAINT GIRONS M. C., SAINT GIRONS H., 1968 - Contribution à la morfologie comparée des érythrocytes chez les Reptiles - *Brit. Journ. Herpetol.*, 4, pp. 67-82.

TARLO L. B. H., MERCER J. R., 1966 - Decalcified fossil dentine - *J. Roy. Microsc. Soc.*, vol. 86, pp. 137-140.

THOMSON K. S., 1971 - An Attempt to Reconstruct Evolutionary Changes in the Cellular DNA Content of Lungfish - *J. Exp. Zool.*, 180, pp. 363-372.

VENDRELY C., 1951 - L'acide désoxyribonucléique du noyau des cellules animales - *Bull. Biol. Fr. Belg.*, 85, 88 pp.

VIALLI M., 1971 - Morfometria delle lacune ossee in Anfibi poliploidi - *Boll. Zool., XL, Conv. U.Z.I. Verona*, vol. 38, pag. 278.

VIALLI M., CASONATO P., 1972 - Quantità di acido desossiribonucleico per nucleo e aree nucleari negli eritrociti di *Sphenodon punctatus* Gray, rettile Rincocefalo - *Riv. Istoch. Norm. Pat.*, 17 (in stampa).

VIALLI M., SACCHI VIALLI G., 1969 - Morfometria delle lacune ossee di Vertebrati attuali e fossili alla luce delle conoscenze di Biologia cellulare - *Ist. Lomb. Ac. Sc. Lett, Rend. Sc. B*, vol. 103, pp. 234-254.

VOIGT E., 1935 - Die Erhaltung von Epithelzellen mit Zellkernen, von Chromatophoren und Corium in fossiler Froschhaut aus der mitteleozänen Braunkohle des Geiseltales - *Nova Acta Leopold.*, N. F., 3, n. 14.

WEIBEL E. R., ELIAS H., 1967 - Quantitative methods in Morphology - *Springer Verl. Berlin.*

WEIDENREICH F., 1930 - Das Knochengewebe, in MÖLLENDORF W., « Handb. d. mikr. Anat. Mensch. », II/2, *Springer Verl., Berlin.*

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (4): 328-334, 15-XII-1972

ALBERTO POZZI (*)

SULLA PRESENZA DI *EMYS ORBICULARIS* (L.) IN BRIANZA (PROVINCIA DI COMO) (*Chelonia*)

Riassunto. — L'A. riferisce le osservazioni effettuate tra il 1964 ed il 1969 su di una piccola popolazione di *Emys orbicularis* (L.) nella Brianza settentrionale, in località Malpensata ad oriente di Erba. Vengono citate altre segnalazioni per il passato sulla Lombardia settentrionale.

Summary. — *On the presence of* Emys orbicularis *in Brianza (province of Como, Italy)* (Chelonia).

Evidence has been found of a small population of *Emys orbicularis* in the region of Erba (northern Brianza). This species had not previously been noted in any part of Lombardy other than in the southern lowlands. Sightings and catches (usually by professional fishermen) have taken place in several nearby localities (Lake Maggiore, Lakes Como, Garlate and Iseo, as well as some Brianza lakes: Alserio, Pusiano, Annone). A number of these reports may well relate to specimens set free by human agency, but some groups are without doubt aboriginal, if very limited in numbers.

These sightings call to mind subfossil traces of the species left in surrounding areas (lacustral basin of Leffe, Zannobbio breccia).

Discussion continues about the recent find in a local cave of *Testudo hermanni* in subfossil state, discovered together with human remains dating from the third millennium B. C., as well as with domestic and wild animal remains, which demonstrate the lack of substantial difference between the then and presently existing climates. After examining the findings, the author has concluded that the find is *Emys orbicularis.*

The progressively worsening pollution of surface waters in Brianza places the continued survival of this species in serious doubt. It is therefore proposed that a protected area be created on the banks of Lake Alserio.

(*) Via Bellinzona 30, 22100 Como.

Fra il 1964 e il 1969 abbiamo avuto modo di osservare una piccola popolazione di *Emys orbicularis* (L.) nella Brianza settentrionale (Provincia di Como). Si trattava di 15 o 20 individui riuniti in uno stagno di modeste dimensioni (circa metri 50 $\times$ 4; prof. max. m 1,5), di origine artificiale. E' una depressione ai limiti meridionali di una cava di calcare, da tempo inattiva, in località Malpensata, ad oriente di Erba. Il piccolo bacino dispone di un discreto ricambio, in quanto attraverso fessurazioni del substrato riceve una certa quantità di acqua (4-5 litri/sec.) proveniente dalla Roggia Molinara, ruscello irriguo che deriva le proprie acque dal Fiume Lambro. La riva settentrionale del bacino ha una pendenza molto lieve ed ospita una fiorente vegetazione a *Phragmites* e *Carex,* mentre la riva opposta è ripida, elevandosi in una bassa collinetta rocciosa ricoperta da folti e alti cespugli. Lo stagno è quindi mascherato alla vista per cui le testuggini hanno potuto condurvi una vita indisturbata per alcuni decenni. A partire dal 1968 il bacino è stato poco per volta riempito da detriti organici (scarti della lavorazione di una industria conserviera) che hanno determinato una profonda alterazione dell'ambiente con la conseguente scomparsa della fauna più caratteristica.

Prima di questa alterazione lo stagno presentava acque molto limpide che nella stagione calda venivano ricoperte da uno strato continuo di lenticchie d'acqua (*Lemna* sp.). La fauna ad invertebrati era molto abbondante, senza differenziarsi dagli altri ambienti palustri brianzoli; fra i vertebrati ricordiamo la presenza primaverile ed estiva di numerosi *Triturus cristatus carnifex* e *T. vulgaris meridionalis*; molto frequente *Rana esculenta* che, nonostante venisse attivamente cacciata a scopo gastronomico, manteneva un livello numerico sensibilmente alto. Alcuni esemplari di *Natrix natrix helvetica* erano visibili saltuariamente nelle acque del bacino o nelle immediate vicinanze. La biocenosi quindi offriva ad *Emys orbicularis* ampie possibilità alimentari.

Gli individui presenti mostravano un elevato timore nei confronti dell'uomo; infatti per poter accertare la presenza di questi cheloni era necessario appostarsi fra i cespugli della riva meridionale, e solo dopo alcune decine di minuti era possibile osservare (con l'ausilio di un binocolo) il capo di qualche esemplare che rompeva la continuità delle foglioline galleggianti per venire a respirare. Abbiamo potuto osservare individui in completa emer-

sione, intenti a riscaldarsi al sole, solamente al primo avvicinarci allo stagno. Evidentemente la cattura di questi individui è risultata estremamente difficile, e siamo riusciti nell'intento una sola volta. L'esemplare, catturato nel luglio del 1968, è ora conservato nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. La lunghezza del carapace, misurata lungo il piastrone, è di cm 8,4; il piastrone porta segni di un trauma dovuto probabilmente ad un tentativo di predazione nel periodo giovanile da parte di un corvide o di un falconiforme.

La presenza di *Emys orbicularis* in Brianza rappresenta una interessante novità, mancando a tutt'oggi qualunque segnalazione relativa alla provincia di Como (salvo un articolo divulgativo recente; Pozzi 1969). Per quanto riguarda la fauna attuale si riteneva che la specie mancasse in Lombardia sopra ai 100 metri di quota (Sordelli 1872); Vandoni 1914 la cita unicamente per alcune località della bassa pianura: Pavia, Bereguardo e Codogno.

In base ad una vasta inchiesta da noi condotta in zona, abbiamo potuto raccogliere numerose segnalazioni di avvistamenti o catture da parte di pescatori professionisti e anche di qualche dilettante. La testuggine palustre è stata osservata alcune volte negli ultimi due decenni sulla riva meridionale del Lago di Alserio (pescatori locali e dr. L. Castelletti, com. pers.); un esemplare è stato raccolto intorno al 1964 ma non ci è stato possibile recuperarlo. Conosciamo un solo avvistamento sul Lago di Annone (bacino occidentale; 1969), mentre più numerose sono le notizie relative al Lago di Pusiano. Generalmente si tratta di individui entrati nelle reti dei pescatori, soprattutto fra il 1930 ed il 1950; un individuo nel 1955 è stato intrappolato in un « baltravello », piccola nassa che i bracconieri mettono in acqua nei periodi di piena vicino all'emissario del lago, per la cattura di anguille ed altri pesci.

Non abbiamo raccolto segnalazioni per il Lago di Montorfano, dove la specie è sconosciuta ai pescatori professionisti, e così per i Laghi del Segrino e di Sartirana.

Fuori dalla regione brianzola *Emys orbicularis* compare ancora più raramente. Un amico ha pescato un grosso esemplare nel ramo di Como del Lario (darsena di Villa Sucota, fra Como e Cernobbio, intorno al 1948); alcune decine di anni or sono veniva talvolta catturata con le reti da pesca nel Lago di Garlate.

Nell'Alto Lario risulterebbe nota solo ai più vecchi pescatori professionisti che asseriscono di avere visto alcuni esemplari venire a riva a deporre le uova (L. Scanagatta c. p.). Disponiamo di una sola segnalazione sicura relativa al Lago di Lugano: l'angolo sud-orientale del ramo italiano di Porlezza tempo addietro ospitava un vasto fragmiteto (ora del tutto sparito) che con tutta probabilità era abitato da una popolazione di *Emys*. Un grosso esemplare è stato catturato circa 25 anni or sono nella parte bassa

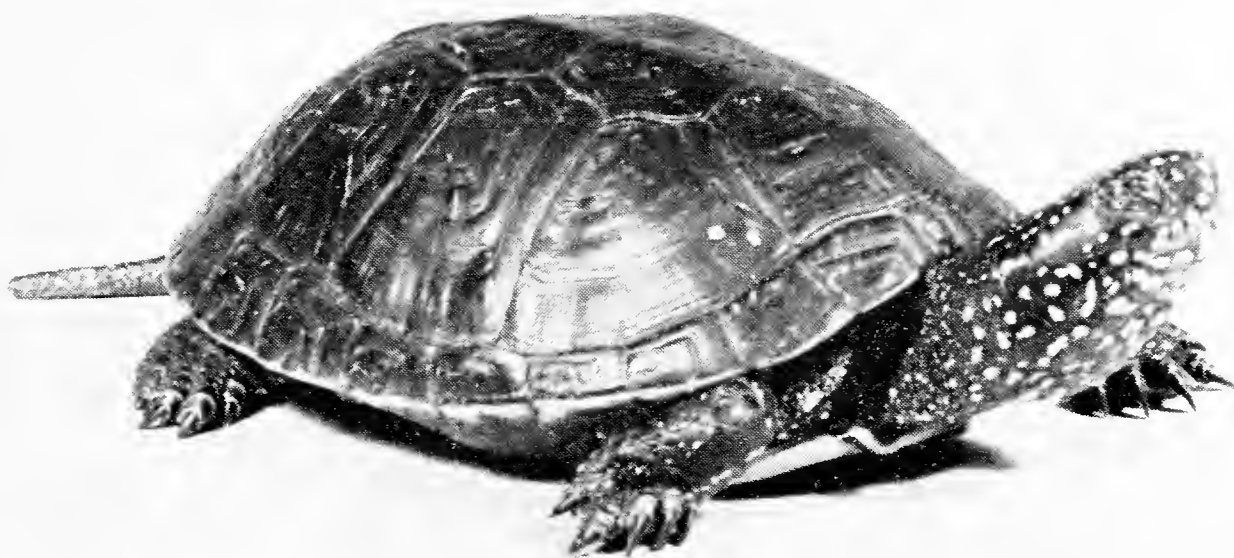



Fig. 1. — La testuggine palustre (*Emys orbicularis*) catturata presso Erba (Brianza) nel luglio 1968 (Coll. Museo Civico di Storia Naturale di Milano). (*Foto A. Pozzi*)

del Torrente Cuccio, che si getta nel lago a breve distanza da questo punto (dr. E. Sangalli c. p.). Ultimamente (1967-68) alcuni pescatori l'hanno raccolta sempre con le reti nel Lago Maggiore davanti a Fondo Toce (prof. E. Grimaldi c. p.). Un esemplare proveniente da Seriate (Bergamo) è conservato presso il Museo Civico di Storia Naturale di Bergamo; un secondo è stato osservato (verso il 1950) nel Lago d' Iseo (dr. M. Guerra c. p.). Infine alcune segnalazioni si riferiscono ai dintorni di Sondrio ed al Canton Ticino (De Carlini 1888).

E' molto probabile che in diversi casi si sia trattato di individui lasciati in libertà dall'uomo; riteniamo però che non si possa

sempre parlare di presenza accidentale, ma che talvolta ci si trovi di fronte a vere popolazioni locali, sia pure molto contenute, che appartengono naturalmente alla biocenosi della Lombardia pedemontana. Questo almeno per quanto riguarda la presenza numericamente interessante in località Malpensata (Erba) e le diverse segnalazioni relative ai Laghi di Alserio e Pusiano. Altrettanto crediamo possa dirsi per gli esemplari di Fondo Toce (Verbano) e per quelli del Lago di Garlate. Evidentemente la testuggine palustre europea ha risalito i fiumi lombardi (Ticino, Lambro, Adda) fino ad incontrare ambienti accettabili nei quali si è stabilita. Ricordiamo infatti che Fondo Toce si trova in prossimità del vasto fragmiteto del Lago di Mergozzo; che l'Adda al suo riformarsi a valle del Lario offre numerose zone ad ambiente palustre; ed infine che la conca eupilica, in cui si trovano i Laghi di Alserio e di Pusiano, abbonda tuttora di canneti, specialmente nella zona detta « Paltone » presso Ponte Nuovo di Merone, dove si riforma il Lambro.

E' possibile che il clima della Brianza rappresenti una condizione limite alla presenza di *Emys orbicularis,* e che comunque ne abbia sempre contenuto la diffusione numerica; e questo non tanto per le temperature estive quanto per le minime invernali. (Sono frequenti punte di —12°/—15°C; in diverse annate temperature minime notturne fra i —8° e i —10°C si ripetono per 10-20 giorni anche consecutivi). La presenza di laghi di dimensioni abbastanza modeste non è sufficiente ad assolvere ad una funzione termoregolatrice determinante, tranne che nel caso del Lago di Pusiano, i cui effetti climatici sono molto contenuti (Pozzi 1971).

D'altra parte la presenza di individui giovani da noi osservata in località Malpensata conferma l'acclimatazione della specie; molto interessante sarebbe poter stabilire se il ciclo riproduttivo è normale (annuale) oppure se richiede due anni.

* * *

Per quanto riguarda il passato, la testuggine palustre è stata segnalata già alcune volte nella Lombardia settentrionale allo stato subfossile. Ricordiamo i ritrovamenti di Leffe (Sordelli 1872) e di Zandobbio (Vialli 1957): questi ultimi riferiti all' Interglaciale Riss-Würm, più antichi i primi (Vialli 1967). In en-

trambi i casi però le temperature medie locali erano presumibilmente superiori a quelle attuali.

E' recente la segnalazione di *Testudo hermanni* fra i resti ossei rinvenuti nel Buco della Sabbia di Civate, dove ha sede il giacimento eponimo della « Cultura di Civate » (CORNAGGIA CASTIGLIONI 1971). Le specie animali qui rinvenute mostrano che nella zona esisteva una fauna identica a quella che vivrebbe oggi in Brianza se la pressione antropica non avesse distrutto il bosco planziario a latifoglie e il bosco a conifere delle alture. I ritrovamenti del Buco della Sabbia sono stati datati al 3° millennio a. C. La presenza di *Capreolus capreolus* e di *Cervus elaphus* ci ha spinti al dubbio che i resti erpetologici potessero appartenere piuttosto ad *Emys orbicularis*; infatti *Testudo hermanni* è specie mediterranea che si può accompagnare al daino, ma non al cervo ed al capriolo. La cortesia del prof. De Borzatti von Lövenstern dell' Istituto di Antropologia di Firenze ci ha dato la possibilità di esaminare personalmente i resti dei cheloni; abbiamo potuto così confermare il nostro dubbio riconoscendo frammenti ossei di almeno due individui di *Emys orbicularis*.

Tale conclusione attribuisce una certa importanza alle segnalazioni di cui sopra in quanto viene a suggerire la possibilità che la testuggine palustre sia effettivamente appartenuta alla fauna brianzola non solo nei periodi interglaciali ed interstadiali, ma anche nell'attuale. Gli individui osservati in Brianza non sarebbero quindi testimoni di una espansione recente (dell'ordine di decenni o secoli) ma piuttosto le rimanenze di una popolazione ben più vasta, anche se non necessariamente numerosa, che ha ampliato il suo areale al termine dell'ultima fase würmiana.

Le modeste e residue popolazioni attuali sono purtroppo destinate alla scomparsa in un arco limitato di tempo, per la progressiva alterazione degli ambienti nei quali hanno trovato rifugio, come è avvenuto alla Malpensata. Inoltre tutte le rive palustri dei bacini brianzoli sono sempre più frequentemente percorse da cacciatori e pescatori dilettanti che minano la tranquillità delle testuggini, che non sono animali esclusivamente acquatici. *Emys orbicularis* infatti ha bisogno di uscire dall'acqua e di riscaldarsi al sole per alcune ore al giorno, nel periodo della sua vita attiva, come tutti i rettili.

L'alto grado di inquinamento dei fiumi lombardi (e in particolare del Lambro) inibisce qualunque spostamento lungo le vie

d'acqua, per cui i pochi individui tuttora presenti nella Lombardia pedemontana si trovano ora in una condizione di perfetto isolamento rispetto alle popolazioni della bassa pianura; è possibile quindi che ai fattori antropici diretti si aggiunga anche questa azione indiretta che potrà indebolire sul piano genetico la popolazione brianzola accelerandone la scomparsa.

Per impedire che questo accada sarebbe necessario creare almeno una oasi di protezione che possa dare garanzia alla continuità della specie nel comprensorio brianzolo. Riteniamo che la zona più adatta sia una fascia (larga 250 metri o più) comprendente la riva meridionale del Lago di Alserio (almeno la parte orientale) e l'emissario del lago medesimo dalla sua formazione fino all' incontro con la Roggia Gringhella (poco ad Ovest della frazione di Ponte Nuovo, comune di Merone). Tutta questa fascia è ricca di canneto e non è abitata dall'uomo; ospita altre forme interessanti ed in particolare la lontra (*Lutra lutra*) che trova qui uno dei suoi ultimi rifugi in provincia di Como (POZZI 1971) e da diversi anni è in continua riduzione numerica.

Naturalmente l'eventuale creazione dell'oasi dovrebbe essere accompagnata da valide iniziative tendenti a contenere a livelli accettabili l' inquinamento del Lago di Alserio.

BIBLIOGRAFIA

CORNAGGIA CASTIGLIONI O., 1971 - La « Cultura di Civate »: una nuova « facies » arcaica della « Civiltà eneolitica » della Lombardia - *Natura*, Milano, 62, pp. 102-125.

DE CARLINI A., 1888 - Vertebrati della Valtellina - *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, Milano, 31, pp. 17-90.

POZZI A., 1969 - La testuggine di palude - *Natura e Civiltà*, Canzo (Como), 6, pp. 8-9.

POZZI A., 1971 - I Laghi della Brianza - *Natura e Montagna*, Bologna, 11, pp. 53-63.

SORDELLI F., 1872 - Sulle tartarughe fossili di Leffe (*Emys europaea*) - *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, Milano, 15, pp. 152-174.

VANDONI C., 1914 - I Rettili d' Italia - *U. Hoepli*, Milano, 274 pp.

VIALLI V., 1957 - I Vertebrati della breccia ossifera dell' Interglaciale Riss-Würm di Zandobbio (Bergamo) - *Atti Soc. It. Sc. Nat. e Mus. Civ. St. Nat.*, Milano, 46, pp. 51-84.

VIALLI V., 1967 - L'antico bacino lacustre di Leffe - *Natura e Montagna*, Bologna, 7, pp. 17-26.

Atti Soc It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (4): 335-356, 15-XII-1972

Giammario Cantaluppi (*)

REVISIONE DI « *GRAMMOCERAS* » *BASSANII*, CONTROVERSA SPECIE-TIPO DEI GENERI D'AMMONITI *PROTOGRAMMOCERAS* E *BASSANICERAS*

CONSEGUENZE E PROPOSTE SISTEMATICHE A LIVELLO INTRAGENERICO

Riassunto. — Viene revisionata la specie *bassanii* Fucini 1900, impiegata come specie-tipo dei generi *Protogrammoceras* Spath 1913 e *Bassaniceras* Fucini 1929. La ragione di ciò risiede nella controversa interpretazione della stessa da parte di vari Autori, con implicazioni tassonomiche anche sui generi connessi.

La revisione è condotta sul materiale originale del Museo di Pisa e su altri campioni raccolti nelle Prealpi lombarde e nell'Appennino centrale; essa porta a riconoscere la validità della specie, così come proposta da Fucini, attraverso l'esame della sua variabilità ontogenetica e nel tempo.

Viene inoltre dimostrata l'effettiva separazione nei caratteri e nel tempo dei « *Protogrammoceras* tipici » dai « *Bassaniceras* » e conseguentemente negata la possibilità di una loro riunione obiettiva a causa del possesso della stessa specie-tipo. Sono quindi esaminate le relazioni filetiche (v. Fig. 1) intercorrenti tra *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*) = « *P.* tipici », *Protogrammoceras* (*Eoprotogrammoceras*) Cantaluppi 1970 = « *P.* primitivi », *Protogrammoceras* (*Neoprotogrammoceras*) Cantaluppi 1970 = « *P.* evoluti », e « *Bassaniceras* » (risultati anch'essi « evoluti » ma in direzione diversa dai precedenti).

Ciò porta alla proposta di considerare *Bassaniceras* Fuc. sottogenere di *Protogrammoceras* Spath; per il primo è mantenuta come specie-tipo *bassanii* Fuc., mentre come specie-tipo di *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*) (in sostituzione della stessa *bassanii*, già intesa in modo restrittivo da Spath) è proposto « *Grammoceras* » *celebratum* Fucini 1900. La situazione è sintetizzata e codificata nel capitolo conclusivo.

(*) Istituto di Paleontologia dell'Università di Pavia.

Lavoro eseguito e stampato col contributo del Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie del C.N.R.

Résumé. — *Révision de* « Grammoceras » bassanii, *controversée espèce-type des genres d'ammonites* Protogrammoceras *et* Bassaniceras. *Conséquences et propositions systématiques à niveau intragénérique.*

On révise l'espèce *bassanii* Fucini 1900, employée comme espèce-type des genres *Protogrammoceras* Spath 1913 et *Bassaniceras* Fucini 1929. Cela en raison des controverses dans l' interprétation donnée à l'espèce susdite par différents Auteurs, avec des implications taxonomiques aussi sur les genres connexes.

La révision est conduite sur le matériel original du Musée de Pise et sur des échantillons recueillis dans les Préalpes lombardes et dans l'Apennin central; elle permet de reconnaître la validité de l'espèce, comme Fucini l'avait proposée, par l'examen de sa variabilité ontogénétique et dans le temps.

On démontre en outre la réelle séparation des caractères et dans le temps entre « *Protogrammoceras* typiques » et « *Bassaniceras* » et par conséquent on nie la possibilité de les réunire objectivement parce qu' ils possèdent la même espèce-type. On examine donc les rapports phylétiques (v. Fig. 1) entre *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*) = « *P.* typiques », *Protogrammoceras* (*Eoprotogrammoceras*) Cantaluppi 1970 = « *P.* primitifs », *Protogrammoceras* (*Neoprotogrammoceras*) Cantaluppi 1970 = « *P.* évolués », et « *Bassaniceras* » (à son tour « évolués » mais en direction différente des précédents).

Tout cela conduit à la proposition de considérer *Bassaniceras* Fucini sousgenre de *Protogrammoceras* Spath; pour le premier on garde comme espèce-type *bassanii* Fuc., alors qu'on propose comme espèce-type de *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*) (à la place de la même *bassanii*, déjà considèrée par Spath d'une façon restrictive) « *Grammoceras* » *celebratum* Fucini 1900.

La situation est synthétisée et codifiée dans le dernier chapitre.

Abstract. — *Revision of* « Grammoceras » bassanii, *a debated type-species of the ammonite genus* Protogrammoceras *and* Bassaniceras. *Consequences and systematic proposals at intrageneric scale.*

It is re-examined the species *bassanii* Fucini 1900, employed as type-species of the genus *Protogrammoceras* Spath 1913 and *Bassaniceras* Fucini 1929. The reason of that comes from debated interpretation of this species from some Authors, with taxonomic relationships even in the connected genus.

The revisal is made on the original specimens of Pisa Museum and on the other ones collected in the Lombard Prealps and in the Central Apennines. This revisal permit to recognize the validity of the species, as Fucini suggested, considering its onthogenetic and in the time variability.

It is besides proved the real separation in the peculiarities and in the time of « typical *Protogrammoceras* » from « *Bassaniceras* » and consequently it is denied the possibility of their objective union because of the same type-species. We consider then the phyletic relationships (s. Fig. 1) between *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*) = « typical *P.* », *Protogrammoceras* (*Eoprotogrammoceras*) Cantaluppi 1970 = « primitive *P.* », *Protogrammoceras* (*Neoprotogrammoceras*) Cantaluppi 1970 = « evolved *P.* », and *Bassaniceras* (that are also « evolved » but in a different way from the proceeding ones).

That leads to the proposal of considering *Bassaniceras* Fuc. as a subgenus of *Protogrammoceras* Spath; the first has kept *bassanii* Fuc. as type-species, while as type-species of *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*) (in sobstitution of the same *bassanii*, previously seen in a restrictive way by Spath) it has been suggested « *Grammoceras* » *celebratum* Fucini 1900.

The situation is synthetized and codified in the conclusive chapter.

La specie *bassanii* fu istituita da Fucini che ne diede notizia, dapprima in una nota preliminare del 1900 dal titolo « Brevi notizie sulle Ammoniti del Lias medio dell'Appennino centrale esistenti nel Museo di Pisa », poi descrivendola e figurandola nella seconda parte della monografia sulle « Ammoniti del Lias medio dell'Appennino centrale esistenti nel Museo di Pisa », sempre edita nel 1900 (v. Fucini 1900b, pag. 46 [72], tav. X, figg. 6 e 7).

Spath 1913 istituì il genere *Protogrammoceras*, cui diede però un significato preciso e restrittivo solo più tardi, quando in una nota a piè di pagina del lavoro « Notes on Ammonites » (Spath 1919, pag. 174), nell'enunciarne le differenze rispetto a *Fuciniceras* Haas 1913 ne designava anche la specie tipo, così esprimendosi: « The genus *Protogrammoceras* will . . . have to be restricted to the forms . . . including subfalciradiate and falciradiate forms (type « *Grammoceras* » *bassanii*, Fucini, « Apenn. Centr. », pl. X, fig. 6, 1900) ».

Successivamente Fucini, nella ben nota monografia sui « Fossili domeriani dei dintorni di Taormina » (vol. XXIX-XXX, 1923-28 della *Palaeontographia Italica*, edito nel 1929), pur impiegando per molte specie (quali *curionii* Mgh., *celebratum* Fuc., *marianii* Fuc. ed *exiguum* Fuc., per citare le più note) il genere *Protogrammoceras*, istituì per la specie *bassanii* Fuc. ed altre relative

(quasi tutte nuove) il genere *Bassaniceras*, così esprimendosi: « Il gen. *Bassaniceras* deve la sua istituzione alle peculiari caratteristiche di questa specie relative alla conformazione del dorso ed ai caratteri delle coste ad uno stadio di sviluppo piccolo e medio, per i quali le conchiglie in esame non possono riportarsi nè ai *Grammoceras* nè agli *Hildoceras*, come sembrerebbe possibile nello stadio adulto ».

Nel recente « Treatise on Invertebrate Paleontology », parte L, edito da MOORE 1957, *Bassaniceras* Fucini è ritenuto sinonimo oggettivo di *Protogrammoceras* Spath.

Dal canto mio, in un lavoro sistematico (dedicato in particolare ai generi) sulle « *Hildoceratidae* del Lias medio delle regioni mediterranee » (CANTALUPPI 1970) riprendevo la soluzione proposta nel Treatise, limitando però il significato della specie tipo *bassanii* Fuc. ai caratteri rilevabili sull'esemplare della fig. 6, tav. X di FUCINI 1900b, come del resto aveva già fatto Spath (v. prima).

Altri Autori hanno continuato ad usare la denominazione generica di Fucini, alcuni senza darne giustificazione, altri giustificandola: tra questi ultimi il più recente è FERRETTI 1970 il quale dice « ... mi pare utile conservare il genere *Bassaniceras* per questa forma di Fucini (1900, tav. 10, fig. 7, non fig. 6) ... », interferendo cioè, a sua volta, sul significato della specie di Fucini.

A questo punto sorge dunque una serie di problemi, il primo dei quali relativo alla definizione della specie *bassanii* Fuc., premessa indispensabile a tutti gli altri concernenti il suo significato di specie-tipo, con implicazioni riguardanti i generi *Protogrammoceras* Spath e *Bassaniceras* Fucini. Per risolvere ciò mi sono soprattutto preoccupato di rivedere il materiale originale dell'Appennino, compito facilitatomi dal gentile prestito da parte del Prof. Guido Tavani, Direttore dell' Istituto di Paleontologia dell'Università di Pisa, che ringrazio sentitamente. Accanto al materiale tipico ho a disposizione esemplari raccolti personalmente in varie serie delle Prealpi varesine, comasche, bresciane e dell'Appennino umbro-marchigiano, nonchè il materiale dell'Alpe Turati citato in VENZO 1952 e cortesemente messomi a disposizione dal Prof. Giovanni Pinna del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

La specie « bassanii » Fucini 1900.

In base a quanto detto in precedenza, prendo ora in considerazione la specie di Fucini, innanzittutto tratteggiandone criticamente le vicissitudini bibliografiche (con particolare riferimento agli Autori che hanno interferito sulla sua definizione) onde ricavare le basi per la revisione della stessa, che seguirà immediatamente.

DATI BIBLIOGRAFICI INTERPRETATIVI - Fucini trattò diffusamente la propria specie nel lavoro già citato sulle ammoniti del Lias medio dell'Appennino centrale, descrivendo tre esemplari provenienti rispettivamente, uno dal « Pian de' Giugoli » e due dalla « Marconessa », figurando il primo e il maggiore dei secondi (v. FUCINI 1900b, tav. X, rispettivamente fig. 6 e fig. 7).

— Il primo a riprenderla è Fucini stesso che, nella ben nota monografia « Synopsis delle Ammoniti del Medolo » (FUCINI 1908, pag. 76), si limita sostanzialmente a porre in sinonimia della propria specie un esemplare che BETTONI 1900 (pag. 64, tav. VI, fig. 5) aveva determinato come « *Hildoceras* (?) *Hoffmanni* (Gemm.) ». La specie in questione è poi ancora citata in FUCINI 1908b, senza però aggiunte di sorta.

— HAAS 1913 amplia enormemente l'ambito di variabilità di *bassanii* Fuc., includendovi anche esemplari con accrescimento più lento e, soprattutto, a coste tendenzialmente riunite e meno larghe esternamente (op. cit., tav. III, figg. 27 e 28) oppure più tese nel terzo inferiore e più retroverse in quello esterno (op. cit., tav. IV, fig. 1).

— Successivamente SPATH 1919, come già accennato nell' introduzione, nell'assumere l'entità in questione come specie-tipo del genere *Protogrammoceras*, fa espresso riferimento a FUCINI 1900b, citando il solo esemplare della tav. X, fig. 6; ciò può indurre a credere che l'Autore volesse limitarne il significato in tal senso. Tanto più che i più tipici caratteri « grammoceratidi » sono evidenti solo sull'esemplare citato, di gran lunga più completo rispetto all'altro di FUCINI 1900b, della tav. X, fig. 7.

— Proprio a questo proposito, Fucini stesso — riprendendo la sua specie in « Fossili domeriani dei dintorni di Taormina » (v. FUCINI 1923-28, pag. 63) — sottolinea la particolarità suddetta nel giustificare l' istituzione del genere *Bassaniceras*; dice infatti: « Il gen. *Bassaniceras* deve la sua istituzione alle peculiari caratteristiche di questa specie relative alla conformazione del dorso ed ai caratteri delle coste ad uno stadio di sviluppo piccolo e medio, per i quali le conchiglie in esame non possono riportarsi nè ai *Grammoceras* nè agli *Hildoceras*, come sembrerebbe possibile nello stadio adulto ». Nello stesso lavoro Fucini, dopo aver precisato alcuni caratteri specifici (carena alta e sottile, ben visibile solo in particolari condizioni di fossilizzazione), critica l'operato di HAAS 1913: egli mantiene nell'ambito di *bassanii* Fuc. il solo esemplare di Haas della tav. III, fig. 25; riferisce a *recuperoi* Fuc. (specie simile a quella in istudio) quello della tav. III, fig. 26; esclude senza molte precisazioni quello della tav. IV, fig. 1, così come quelli della tav. III, figg. 27 e 28, per i quali cita però possibili accostamenti a specie diverse (*rupelioi* Fuc., *hoffmanni* Gemm., *vergai* Fuc.).

— Autori successivi, quali FANTINI SESTINI 1962, si adeguano alla definizione dell'entità in esame voluta da Fucini nel lavoro succitato del 1923-28, riferendola però al genere *Protogrammoceras*.

— Più recentemente io stesso, in un lavoro in collaborazione (v. CANTALUPPI e SAVI 1968), avendo raccolto a Molino Grasso nel Varesotto esemplari simili a quello di FUCINI 1900b della tav. X, fig. 7 in livelli rapportabili alla parte terminale del Domeriano (in associazione con *Lioceratoides* « evoluti », *Canavaria* e *Dactylioceras*) mi son trovato di fronte a una sorta di dilemma: o considerarli tutti appartenenti all'entità di Fucini estendendo, in tal modo, la distribuzione verticale del genere *Protogrammoceras* nella sua versione tipica al di là dei limiti sino ad allora universalmente segnalati (v. anche in DUBAR e MOUTERDE 1961, pag. 239), oppure cercare un'altra collocazione generica cronologicamente più confacente ma complicata dal significato di specie-tipo del genere *Protogrammoceras*.

Non potendo operare con leggerezza nei riguardi di nessuna delle due soluzioni, scartavo la prima in quanto contenente un

ben preciso impegno non solo biostratigrafico, ma anche con riflessi filetici, accostandomi parzialmente alla seconda, confortato in ciò dalle controversie già sorte (v. prima) a proposito dell' interpretazione dell'entità in questione.

Nell' intrico delle opinioni mi pareva di poter conservare per *bassanii* Fuc. la sola versione caratterizzata dai campioni rapportabili a quello più volte citato di FUCINI 1900b della tav. X, fig. 6 (salvaguardandone così il significato di specie-tipo di *Protogrammoceras* proprio nel senso voluto da SPATH 1919), assegnando al secondo campione di Fucini, quello della tav. X, fig. 7, e agli altri di posizione stratigrafica nota ad esso rapportabili una diversa collocazione specifica. A quest'ultimo riguardo la scelta cadde, per evitare ulteriori impegni o complicazioni tassonomiche, su *hoffmanni* Gemm., sia perchè ben rappresentata a Molino Grasso anche da esemplari tipici, sia perchè già più volte implicata da altri Autori per le forme in questione.

— Successivamente FERRETTI 1970, di cui ho già fatto cenno all' inizio di questo studio, trovandosi per serie dell'Appennino centrale in condizioni molto simili a quelle presentatisi allo scrivente nelle Prealpi, non considera valida la soluzione da me proposta; devo ammettere al proposito l'accettabilità della critica di Ferretti a livello tassonomico ma non quella delle conseguenze a livello biostratigrafico (infatti proprio la salvaguardia di quest'ultimo punto mi aveva condotto a una decisione tassonomicamente opinabile!). La soluzione dell'Autore citato comunque riprende il tema di base connesso con i due esemplari di FUCINI 1900b: in sintesi, Ferretti (op. cit., pag. 448-449) impiega un'entità designata « *Bassaniceras bassanii* Fuc. » e definita dall'esemplare di Fucini della tav. X, fig. 7 e forme relative, mantenendo per l'altro esemplare (quello della tav. X, fig. 6, su cui Fucini aveva basato in gran parte la definizione della specie *bassanii*) l'attribuzione al genere *Protogrammoceras,* pur non soffermandosi, come dice Ferretti stesso, « su discussioni di carattere nomenclatoriale ».

— Contemporaneamente pubblicavo lo studio citato all' inizio (CANTALUPPI 1970) dedicato in particolare ai generi delle *Hildoceratidae* mesogee del Lias medio, in cui mantenevo, come già detto, *bassanii* Fuc. come specie-tipo di *Protogrammoceras* Spath, ma con il significato restrittivo (già indicato da Spath stesso)

connesso al solo esemplare di FUCINI 1900b della tav. X, fig. 6. Così facendo, *Bassaniceras* Fucini risultava sinonimo obiettivo di *Protogrammoceras,* anche perchè secondo il mio punto di vista molte delle forme in esso incluse (quali quelle del gruppo dell'esemplare più volte citato di Fucini della fig. 7) potevano trovare altra collocazione generica (v. op. cit. pag. 13-14).

Volendo, a questo punto, stilare un bilancio della situazione, si ottiene che l'interpretazione della specie *bassanii* Fuc. ha diviso gli Autori in due correnti fondamentali: coloro che conferiscono omogeneità alla definizione di Fucini, coloro che la negano. In ciò i primi si riconducono alla fiducia nell'Autore citato il quale, rammento, si basava su materiale di provenienza stratigrafica ignota nel dettaglio, i secondi appoggiandosi eminentemente sul dato cronologico seriale e facendo riferimento, nella critica a livello sistematico, soprattutto al materiale originale dell'Appennino centrale. E per quanto sinora detto risultano conseguenziali, come già accennato anche all'inizio, le implicazioni a livello generico.

Pertanto il punto fondamentale della questione è una revisione dell'entità che tenga conto del materiale appenninico originale di Fucini, integrato però da campioni di sicura provenienza stratigrafica.

REVISIONE DELLA SPECIE - Dispongo, come già accennato: dei tre esemplari dell'Appennino centrale (uno del Pian de' Giugoli, due della Marconessa) descritti da FUCINI 1900b, di posizione stratigrafica ignota nel dettaglio («Lias medio»); di un pezzo dell'Alpe Turati (Prealpi comasche) citato in VENZO 1952 e attribuito dall'Autore al Domeriano inferiore (in realtà, in seguito a una revisione da noi appositamente condotta, il tipo litologico interessante questo esemplare — una calcilutite grigia a macchie rosate — meglio compete a quella parte che noi assegnamo al Domeriano medio = D2 di CANTALUPPI 1970; v. anche in CANTALUPPI e MONTANARI 1972); di una ventina di campioni provenienti dal Domeriano superiore (= D3 di CANTALUPPI 1970) di serie delle Prealpi varesine, comasche, bresciane e dell'Appennino umbro-marchigiano.

a) *Gli esemplari originali di Fucini* - Sono notevolmente differenti per dimensioni, possedendo quello del Pian de' Giugoli (v. FUCINI 1900 b, pag. 46, tav. X, fig. 6) un diametro massimo di 85 mm, quello della Marconessa figurato dall'Autore (op. cit., pag. 48, tav. X, fig. 7) un diametro di 43 mm, l'altro sempre della Marconessa solo descritto (op. cit., pag. 47) un diametro di 24 mm.

In particolare il primo ed il terzo di essi risultano, malgrado le differenze dimensionali, pressocchè completi (solo il maggiore però sembra possedere l' intera camera d'abitazione), il secondo invece è limitato quasi del tutto alla parte concamerata. Essi sono figurati in questo lavoro alla Tav. XV, figg. 1-2 ed alla Tav. XVI, figg. 1-3.

In particolare è stato possibile privare l'esemplare di 85 mm di diametro della camera d'abitazione (v. Tav. XV, fig. 1 a, b, c; Tav. XVI, fig. 1) per renderlo più agevolmente confrontabile con quello di 43 mm di diametro (Tav. XVI, fig. 2 a, b, c); per questa via risulta possibile ammettere la loro appartenenza alla medesima entità specifica. Infatti i caratteri che contrassegnano lo sviluppo ontogenetico del campione di 43 mm (ventre che da molto ristretto, acuto, con carena bordata da lievissime aree piane spioventi, diviene più largo e meno acuto per un lieve incremento in larghezza e minor spiovenza delle aree stesse; le coste si mantengono invece ottuse e distalmente allargate) compaiono chiaramente sul pezzo maggiore, così preparato, all' inizio dell'ultimo giro, poco prima e immediatamente dopo la regione interessata da una clastesi ventrale.

Nell'esemplare più piccolo (Tav. XVI, fig. 3 a, b, c), oltre a quelli sopraddetti, sono anche presenti molti dei caratteri di sviluppo osservati sul pezzo maggiore completo (Tav. XV, fig. 2 a, b, c): ventre che si allarga sempre più in conseguenza all'evidenziarsi e orizzontalizzarsi delle aree piane pericarenali, accrescimento dei giri che rallenta (= sezione più tozza) in corrispondenza della camera d'abitazione, in prossimità e all' inizio della quale le coste divengono più acute, più numerose e quasi embriciate (è qui invece assente lo stadio finale dell'ornamentazione a coste sottili, costipate e assai numerose).

Infine, la linea lobale, ben visibile sul pezzo maggiore, già descritta e figurata da FUCINI 1900 b (pag. 47), risulta di tipo « protogrammoceratide ».

b) *L'esemplare dell'Alpe Turati* (Tav. XVI, fig. 4 a, b, c) - Si tratta di un pezzo di 46 mm di diametro massimo, un poco usurato nell'ultimo quarto di spira e quasi tutto concamerato. Esso risulta perciò direttamente paragonabile con quello maggiore della Marconessa (Tav. XVI, fig. 2 a, b, c) dal quale differisce solo lievemente per possedere ombelico poco più ampio e profondo, accrescimento più lento e sezione più tozza.

c) *Gli esemplari delle Prealpi e dell'Appennino umbro-marchigiano* - I pezzi a disposizione sono per la maggior parte di dimensioni abbastanza ridotte e comunque contenute entro valori di 30-45 mm di diametro massimo; molti hanno inoltre subìto una leggera compressione che ne altera la larghezza della sezione e tutti appaiono incompleti (in pochi infatti sembra presente una parte della camera d'abitazione). Essi risultano quindi direttamente paragonabili con l'esemplare maggiore della Marconessa (Tav. XVI, fig. 2 a, b, c) dal quale nessuno differisce sensibilmente. Questo prevalente stato di conservazione del materiale prealpino e appenninico, e la conseguente paragonabilità con l'esemplare fuciniano succitato, penso siano la causa prima delle vicissitudini già viste per la specie in esame.

Alcuni di essi inoltre, a causa sempre del modo di conservazione, mostrano la carena assai elevata e sottile nella parte concamerata, carattere che FUCINI 1923-28 (pag. 63) sottolineò appunto come peculiare della sua specie; figuro a dimostrazione di ciò un esemplare di 35 mm proveniente dalla Val Varea, nelle Prealpi comasche (Tav. XVI, fig. 5).

Solo un altro campione della Val Varea, di 65 mm di diametro (Tav. XVI, fig. 6 a, b) risulta probabilmente completo e quindi paragonabile con quello di Pian de' Giugoli (Tav. XV, fig. 2 a, b, c); tra i due intercorrono similitudini spiccate, ed è un vero peccato che l'usura subìta non permetta di osservare con chiarezza, sull'esemplare prealpino, il tipico infittimento delle coste verso il termine della spira (infittimento che pare interessare una minor porzione di quest'ultima).

Conclusioni - Stabilita in tal modo l' identità tra i vari esemplari considerati e viste le rispettive peculiarità, ne scaturisce una definizione della specie *bassanii* Fucini (di cui l'esemplare

della tav. X, fig. 6 di FUCINI 1900 b può essere scelto come LECTOTIPO) che sottolinea la sua variabilità nel corso dello svolgersi della spira e nel tempo.

E cioè, in *bassanii* Fuc. i giri presentano un accrescimento abbastanza rapido, uniforme nella parte concamerata, « rallentato » in corrispondenza della camera d'abitazione; ne consegue un cambiamento dei rapporti dimensionali della sezione degli stessi, che tende a divenire più larga appunto verso la camera d'abitazione; anche l'ombelico tende quindi ad una maggior ampiezza, sottolineata, dopo la parte concamerata, da un sensibile incremento della spirale definita dal bordo periombelicale, del quale si accentua inoltre l'altezza.

Il ventre appare inizialmente acuto, munito di una carena alta e sottile (raramente conservata nella sua interezza) bordata di aree piane molto strette e spioventi; con l'accrescimento la carena si fa più ottusa e le aree relative si allargano facendosi meno spioventi; ne deriva un allargamento progressivo del ventre stesso e conseguentemente della sezione dei giri che assume, anche per quanto detto sopra, un aspetto più tozzo.

L'ornamentazione è data da coste sigmoidali, dapprima più tese, ottuse, robuste e distalmente allargate; poi, verso la fine della parte concamerata e l' inizio della camera d'abitazione, più mosse, più appiattite, più acute, più numerose e quasi embriciate; può inoltre raramente osservarsi come le stesse divengano assai sottili, costipate e fitte verso il termine della camera d'abitazione.

Per quanto visto sul materiale sinora esaminato, sembra inoltre che la specie si modifichi nel tempo accentuando: l'accrescimento, che si fa generalmente più rapido negli esemplari più recenti, la ristrettezza dell'ombelico (più ampio ed a pareti più marcate nei giri interni dei campioni più antichi) ed i rapporti dimensionali del giro, per cui la sezione appare generalmente più slanciata, a parità di diametro, nei pezzi più recenti.

Revisione dei tipi prealpini già studiati - Per effetto delle conclusioni a cui sono qui giunto, degli esemplari da noi già considerati in precedenti pubblicazioni rientranti nella specie *hoffmanni* Gemmellaro, alcuni possono trovare una nuova collocazione.

Infatti, sulla scorta dei dati acquisiti, posso precisare che la suddetta specie di Gemmellaro, appartenente al sottogenere *Neolioceratoides* CANTALUPPI 1970, si distingue da quelle rientranti nel gruppo del *bassanii* Fuc. per possedere accrescimento più lento, coste tendenzialmente riunite alla base, più irregolari e meno ottuse nella parte concamerata, sezione che si fa via via più slanciata e con aree pericarenali più orizzontali (v. ad es. in CANTALUPPI e SAVI 1968, tav. XXII, figg. 9 e 10, in CANTALUPPI e MONTANARI 1969, tav. XXXV, fig. 1).

Pertanto l'esemplare di Molino Grasso di CANTALUPPI e SAVI 1968 della tav. XXII, fig. 11 meglio rientra in *bassanii* Fuc., così come alcuni di quelli da me (v. CANTALUPPI 1968, pag. 155) segnalati a Molvina (questa fauna verrà quanto prima figurata in un lavoro apposito). Invece il campione di Clivio figurato da BRAMBILLA 1970 alla tav. LVII, fig. 8, può meglio accostarsi, sia pur con riserva, a *platyplocum* Gemm. in FUCINI 1923-28, pag. 65, tav. XI, figg. 6-11.

E' implicito che per gli altri esemplari summenzionati di Molino Grasso (op. cit. di Cantaluppi e Savi), della Val Ceppelline (op. cit. di Cantaluppi e Montanari), di Molvina (op. cit. di Cantaluppi) e per altri di Clivio non figurati (op. cit. di Brambilla) si conserva l'attribuzione a *Lioceratoides* (*Neolioceratoides*) *hoffmanni* Gemm.

Distribuzione geografica e stratigrafica - La specie *bassanii* Fuc. è nota a Ballino, nelle Prealpi bresciane, bergamasche, comasche e varesine, nell'Appennino centrale ed a Taormina.

Le segnalazioni più antiche sono quelle di VENZO 1952 per l'Alpe Turati e di FANTINI SESTINI 1962 per il Monte Domaro; in quest'ultima località l'entità fa parte di una fauna attribuita in generale alle sottozone « b-c » del Domeriano inferiore *sensu* MONESTIER 1913, che corrispondono globalmente alla parte media s.l. (= D2 indistinto) del Domeriano *sensu* CANTALUPPI 1970; la medesima attribuzione cronostratigrafica era stata in precedenza operata anche per l'esemplare dell'Alpe Turati citato da Venzo (v. all' inizio del paragrafo « Revisione della specie »).

Le altre segnalazioni, di CANTALUPPI 1968 per Molvina, di CANTALUPPI e SAVI 1968 per Molino Grasso, di FERRETTI 1970 per

Gorgo a Cerbara, parlano in favore di un'estensione della specie stessa sino alla parte più alta del Domeriano superiore.

Pertanto *bassanii* Fuc. si estende dal Domeriano medio s.l. (non è tuttavia accertata la sua presenza alla base della suddivisione stessa) a tutto il Domeriano superiore, porzione in cui l'entità attende il massimo di diffusione, come ho avuto ancora modo di osservare in parecchie località prealpine ed appenniniche visitate di recente.

I generi « Protogrammoceras » Spath e « Bassaniceras » Fucini.

I risultati fin qui ottenuti permettono di riimpostare anche le questioni sistematiche a livello generico connesse con le specie *bassanii* Fuc. sotto una nuova luce.

Infatti, caduta ogni possibilità di scindere l'entità, il suo impiego come specie-tipo di due generi diversi da parte di due Autori, Spath e Fucini (v. parte introduttiva del lavoro), porta come conseguenza, da un punto di vista puramente nomenclatoriale, alla sinonimizzazione obiettiva dei generi stessi, cioè *Protogrammoceras* Spath 1913 e *Bassaniceras* Fucini 1929, con implicita precedenza d'anzianità al primo nome.

C'è tuttavia da chiedersi se così facendo non si nuoccia in qualche modo a quel concetto di « naturale » che ci si sforza di introdurre in ogni elaborazione tassonomica; e mi pare del resto lecito affermare che il ligio rispetto di vincoli nomenclatoriali preesistenti, magari assunti con uno spirito diverso da quello che attualmente informa il sistematico, a volte può costituire un ostacolo che sottrae un valido strumento di lavoro; quello strumento di lavoro che dovrebbe rappresentare in sintesi il substrato per elaborazioni d'altro tipo, senza che per queste si debba forzatamente giungere a compromessi nel campo sistematico di base (del resto le vicissitudini fin qui tratteggiate dimostrano appieno l'affermazione).

Non rimane pertanto che rivedere la situazione connessa con i generi succitati, a prescindere dal vincolo nomenclatoriale della specie-tipo, ma implicando tutte le entità che costituiscono la realtà del genere stesso; si tratta cioè di riproporre il metodo già da me impiegato (v. CANTALUPPI 1970) nella revisione delle *Hil-*

doceratidae liassico-medie delle regioni mediterranee, inserendo questi nuovi dati parziali nel contesto dei risultati già ottenuti in quella sede.

IMPOSTAZIONE DEL PROBLEMA - Per quanto riguarda il gruppo di forme oggetto di questo studio, nel lavoro succitato avevo ravvisato la possibilità di evidenziare tre « gruppi superspecifici », denominati come indicato qui di seguito e definiti da specie scelte tra le più significative o comunemente usate (v. anche op. cit., pag. 18):

1) « *Protogrammoceras* tipici », con le specie *bassanii* Fuc., *bicicolae* Bon., *bonarellii* Fuc., *celebratum* Fuc., aff. *celebratum* Fuc. *s.* Cant. (= *italicum* Fuc.), *crassiplicatum* Fuc., *curionii* Mgh., *dilectum* Fuc., *exiguum* Fuc., *isseli* Fuc., *lusitanicum* Choff., *manzonii* Gemm., *marianii* Fuc., *ombonii* Fuc., *pectinatum* Mgh.;

2) « *Protogrammoceras* evoluti », con le specie *meneghinii* Bon., *decoratum* Fuc., *kurrianum* Opp., *preexaratum* Fuc., *striatoplicatum* Fuc., *vaceki* Haas, *veliferum* Fuc.;

3) « *Protogrammoceras* primitivi », con le specie *mellahense* Dubar, *sp. B* Dubar, *carixiense* Cantaluppi (= aff. *curionii* Mgh. *s.* Dubar + aff. *exiguum* Fuc. *s.* Cant.; v. in CANTALUPPI e MONTANARI 1972).

Le elaborazioni compiute nel corso del lavoro stesso mi avevano permesso di concludere nel senso di conferire ai tre gruppi suddetti un preciso significato tassonomico (v. op. cit., pag. 42) espresso da un unico genere, *Protogrammoceras*, suddiviso in tre sottogeneri: *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*) sottogenere nominativo racchiudente le forme tipiche, come quelle indicate in 1); *Protogrammoceras* (*Neoprotogrammoceras*) di nuova istituzione, raggruppante le forme evolute, più recenti, come quelle indicate in 2); *Protogrammoceras* (*Eoprotogrammoceras*) sempre di nuova istituzione, con le forme primitive, più antiche, come quelle indicate in 3. Nella Tab. 2 dell'opera stessa riportavo la rispettiva frequenza e distribuzione nel tempo, considerando i tre sottogeneri, succedentisi nel tempo, come il risultato di un graduale evento evolutivo interessante un gruppo di forme omogenee.

Va ripetuto, per la precisione, che allora avevo considerato la specie *bassanii* Fuc. nella sola versione più restrittiva di cui ho discusso nelle pagine precedenti, e stratigraficamente limitata — in base ai pochi dati disponibili — al Domeriano medio (= D2), indicandola, così intesa, come specie-tipo del sottogenere nominativo.

Quanto emerso in questa revisione invoca invece qualche precisazione che, pur senza incidere notevolmente sui risultati allora ottenuti (come si vedrà), meglio esprima la situazione fin qui appurabile.

Pertanto, per inserirsi nel metodo già impiegato (v. op. cit., pag. 11), occorre ora considerare accanto ai tre precedenti un quarto « gruppo superspecifico », denominabile dei « *Bassaniceras* », nel quale si possono includere quelle specie descritte in FUCINI 1923-28 (pag. 63 e segg.) che sono state riprese da altri Autori e cioè: *bassanii* Fuc., *beccarii* Fuc., *platyplocum* Gemm. e *recuperoi* Fuc. Così facendo si incide in piccola parte unicamente sul gruppo dei « *Protogrammoceras* tipici » da cui risulta esclusa la specie *bassanii* Fuc.; per quanto detto poco sopra, ciò porta come sola conseguenza a un lieve calo di frequenza degli stessi nella parte media del Domeriano (v. anche Fig. 1, confrontandola con la Tab. 2 di CANTALUPPI 1970).

Sulla reale distribuzione stratigrafica di *bassanii* Fuc. si è già detto a conclusione del capitolo precedente; *beccarii* Fuc. è stata da me ritrovata in una serie delle Prealpi bresciane (il lavoro relativo sarà quanto prima pubblicato) associata a *Dactylioceras*, *Arieticeras* (*Emaciaticeras*), *Arieticeras* (*Fontanelliceras*), *Naxensiceras* e *Canavaria* in strati assegnabili quindi alla parte media del Domeriano superiore (= D3 b); *platyplocum* Gemm. risulta nota dalla revisione precedente del pezzo di Clivio di BRAMBILLA 1970 della tav. LVII, fig. 8, che proviene dal livello 16 dell'Autore, già considerato da me (CANTALUPPI 1970, pag. 29) appartenente alla parte sommitale del Domeriano superiore (= D3 c); *recuperoi* Fuc. è segnalato da FERRETTI 1967 (pag. 746) alla Cuca di Domaro in associazione con *Canavaria*, occupando così una posizione non del tutto precisabile compresa in D3 b-D3 c indistinti, forse con maggior preferenza per il primo (infatti i *Dactylioceras* che seguono in successione abbondano nel Domeriano sommitale

prealpino, quasi caratterizzandolo; v. anche in CANTALUPPI 1970, pag. 28).

Si ricava pertanto che il gruppo dei « *Bassaniceras* » ha una distribuzione che va dal Domeriano medio (= D2, senza tuttavia che si possa precisare a qual punto si avveri l' inizio) al Domeriano sommitale (= D3 c), attendendo il massimo di frequenza nella parte media del Domeriano superiore (= D3 b).

Gli stessi occupano così una posizione cronologica (v. anche Fig. 1) molto simile a quella dei « *Protogrammoceras* evoluti » (= sottogenere *Neoprotogrammoceras*) pur non potendo essere confusi con quest'ultimi, che se ne distinguono nettamente almeno per la sottigliezza e l'elevato numero di coste, il più rapido accrescimento e l' involuzione più marcata. Dal discorso vanno esclusi i « *Protogrammoceras* primitivi » (= sottogenere *Eoprotogrammoceras*), troppo distanti anche nel tempo. I « *Protogrammoceras* tipici » invece precedono i « *Bassaniceras* », pur sovrapponendosi in parte le rispettive curve di distribuzione, coincidendo in D2 la porzione terminale dei primi con quella iniziale dei secondi. In questo caso le differenze tra gli appartenenti ai due gruppi si fanno meno sensibili, riguardando soprattutto la parte concamerata della conchiglia — con coste meno ottuse, meno tese, più proiettate e non allargate distalmente, con carena meno alta e sottile nei *Protogrammoceras* tipici — mentre le similitudini si fanno più accentuate al termine della spira.

Il problema così impostato può ora essere esaminato e discusso nei suoi termini fondamentali, onde giungere a una soluzione che si inquadri nella prospettiva proposta all' inizio del capitolo.

DISCUSSIONE E SOLUZIONE PROPOSTA - La situazione prima tratteggiata non invalida la posizione sistematica dei due sottogeneri non nominativi di *Protogrammoceras* — *Eoprotogrammoceras* e *Neoprotogrammoceras* — avendo come sola conseguenza quella di non potere più considerare quest'ultimo come prosecuzione diretta dei *Protogrammoceras* tipici (v. Fig. 1). Infatti in *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*) esistono sia forme tendenti a *Protogrammoceras* (*Neoprotogrammoceras*), sia forme tendenti a « *Bassaniceras* »; gli ultimi due gruppi nominati risultano ben differenziati tra loro, ma omogenei al loro interno;

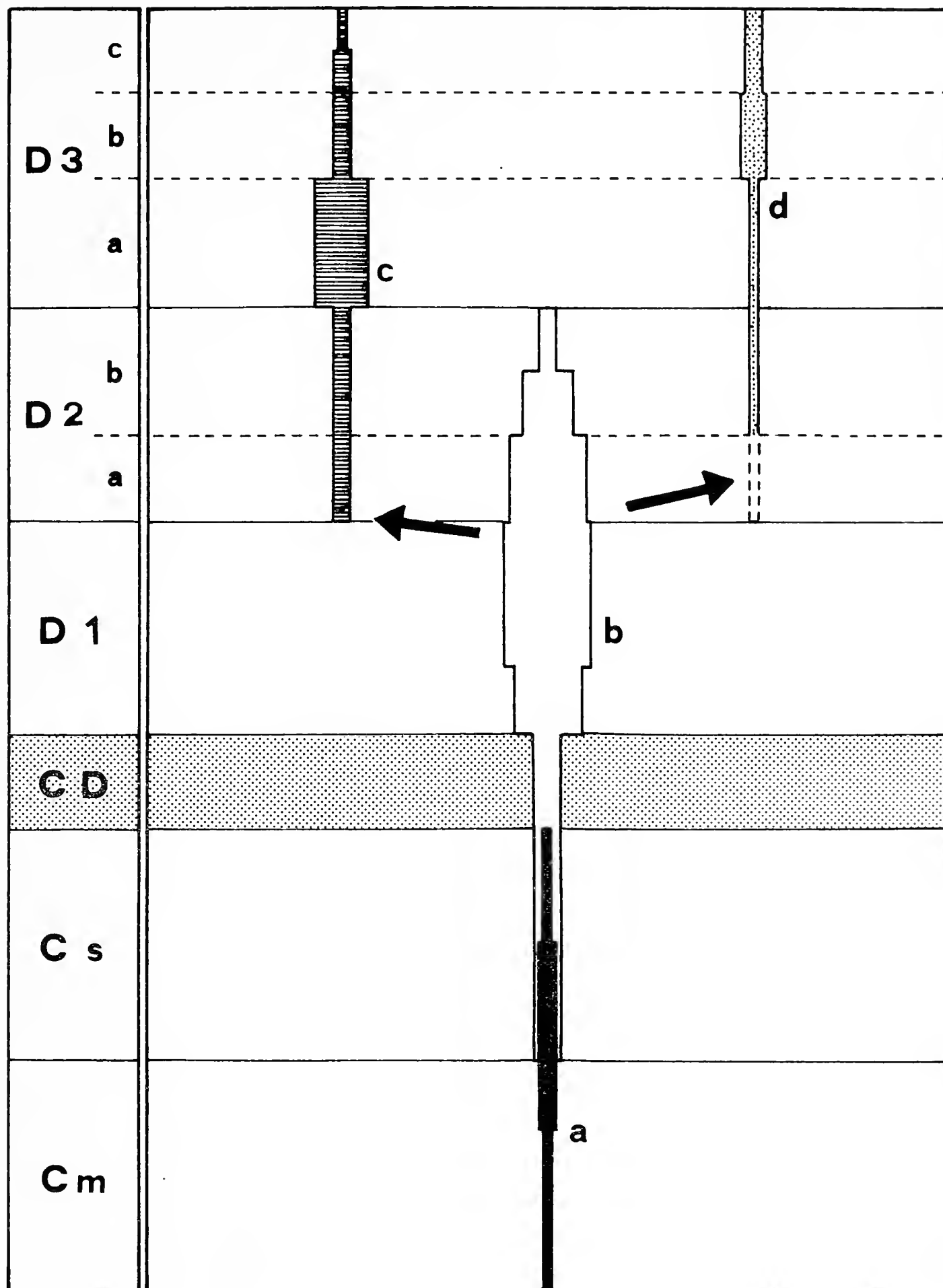



Fig. 1. — Distribuzione, frequenza e possibili rapporti filetici tra i sottogeneri del genere *Protogrammoceras* Spath.

Suddivisioni del Lias medio (da CANTALUPPI 1970): C = Carixiano; CD = transizione; D = Domeriano.

Sottogeneri: **a** = *Protogrammoceras* (*Eoprotogrammoceras*) Cantaluppi; **b** = *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*) Spath; **c** = *Protogrammoceras* (*Neoprotogrammoceras*) Cantaluppi; **d** = *Protogrammoceras* (*Bassaniceras*) Fucini.

se di polimorfismo si può parlare questo interessa quindi il solo sottogenere nominativo (fatto questo già da me rimarcato per tutti i sottogeneri nominativi di *Hildoceratidae*; v. CANTALUPPI 1970). In questo stato di cose, sia i *Neoprotogrammoceras* sia i « *Bassaniceras* » si debbono collocare a lato di *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*) costituendone una sorta di dicotomizzazione (v. Fig. 1); e infatti il suddetto tipo di polimorfismo dei *Protogrammoceras* tipici nega anche la possibilità di una loro prosecuzione verticale diretta nei soli « *Bassaniceras* ».

In breve, è da scartarsi qualsiasi soluzione che tenda ad inglobare uno dei due gruppi suddetti, *Neoprotogrammoceras* e « *Bassaniceras* », in *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*), occupando gli stessi una posizione « equamente differenziata » in senso laterale dal gruppo nominativo polimorfo e risultando perciò tra loro ben differenziati in « direzioni opposte » (v. anche paragrafo precedente); la situazione è espressa più chiaramente nella Fig. 1, dove ho mantenuto per *Protogrammoceras* (*Eoprotogrammoceras*) la posizione ricavata nel lavoro più volte citato del 1970.

Pertanto la soluzione sistematica, la più conforme possibile, non può essere che una: *Bassaniceras* deve considerarsi sottogenere di *Protogrammoceras*, affiancandosi così ai già riconosciuti sottogeneri *Eoprotogrammoceras* e *Neoprotogrammoceras* (Fig. 1).

Rimangono ora da esaminare i problemi nomenclatoriali conseguenti: il nome *Bassaniceras* Fucini (v. FUCINI 1923-28, pag. 63) può essere considerato valido, in quanto diagnosticato e recante l' indicazione della specie-tipo (= *bassanii* Fuc., per la quale si ha anche tautonimia), a patto però che quest'ultima decada come specie-tipo di *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*); infatti la specie-tipo del sottogenere nominativo è la medesima del genere e non può ovviamente essere condivisa con altro sottogenere non nominativo (vedi anche norme I C Z N). In questo caso poi *bassanii* Fuc. non appartiene più a *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*), per cui risulterebbe oltrettutto incongruente la sua posizione tassonomica.

La decadenza dell'entità medesima da specie-tipo di *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*) diviene quindi conseguenziale, così come la sua rivalutazione come specie-tipo di *Protogrammoceras* (*Bassaniceras*); e così operando si dirime anche la più volte accennata e discussa questione della designazione parziale di

SPATH 1919 (v. parte bibliografica), ora non più sostenibile in seguito ai risultati della revisione di *bassanii* Fuc.

Non resta che da scegliere una nuova specie-tipo sostitutiva per il sottogenere nominativo: questa può essere indicata in « *Grammoceras* » *celebratum* FUCINI 1900 (descritta e figurata in FUCINI 1900 b, pag. 41, tav. X, figg. 1 e 2) in quanto ben rispecchiante i caratteri peculiari del *taxon*, soprattutto quelli ornamentali, ed essendo molto nota e diffusa.

Nel capitolo seguente codifico i risultati ottenuti.

Conclusioni tassonomiche.

Riporto in questo capitolo le proposte sistematiche avanzate e giustificate a proposito del genere *Protogrammoceras*, conferendo loro una veste tassonomicamente rigorosa; per questo mi pare opportuno ripetere in parte quanto già scritto in CANTALUPPI 1970 (pag. 42) affinchè il capitolo stesso risulti omogeneo e quindi di immediata consultazione ai fini di eventuali impieghi pratici.

Rimando invece al capitolo precedente ed alla Fig. 1 per quanto riguarda le conoscenze sulla *frequenza, distribuzione* e *rapporti filetici* tra i gruppi in questione; rimando poi al capitolo conclusivo del mio lavoro succitato del 1970 (pag. 42 e segg.) per ciò che si riferisce ad altri possibili orientamenti sistematicamente più impegnativi (implicanti il concetto di *cronospecie*), di cui rimangono tuttora validi sia i criteri di base che le conseguenze applicative enunciate.

Famiglia: *HILDOCERATIDAE* Hyatt, 1867

Sottofamiglia: *HARPOCERATINAE* Neumayr, 1875

Genere: PROTOGRAMMOCERAS Spath, 1913

Specie-tipo: *Grammoceras celebratum* Fucini, 1900 (nuova designazione, in sostituzione di *Grammoceras bassanii* Fucini, 1900).

Diagnosi - Conchiglia compressa, ad accrescimento medio-rapido; giri di sezione compressa e slanciata, un po' rigonfia inferiormente; ventre ristretto, carenato-tabulato (più raramente

carenato-lievemente bisolcato); coste decisamente sigmoidali, largamente proiettate, abbastanza numerose e regolari, talvolta più costipate sulla camera d'abitazione.

Osservazioni - Per la distinzione da *Fuciniceras* Haas si veda quanto detto in CANTALUPPI 1970.

Comprende, oltre a quello nominativo, tre sottogeneri:

Sottogenere: EOPROTOGRAMMOCERAS Cantaluppi, 1970

Specie-tipo: *Protogrammoceras mellahense* Dubar, 1961.

Diagnosi - Conchiglia di dimensioni ridotte, molto compressa, ad accrescimento rapido; giri di sezione assai slanciata; ventre strettamente arrotondato e carenato; coste sigmoidali, molto sottili e numerose, un po' irregolari, largamente proiettate e spesso terminanti contro la carena.

Osservazioni - Si distingue da *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*) soprattutto per la conchiglia di dimensioni minori e per le coste assai più sottili, numerose e spesso terminanti contro la carena.

Sottogenere: NEOPROTOGRAMMOCERAS Cantaluppi, 1970

Specie-tipo: *Harpoceras meneghinii* Bonarelli, 1899 (figurata in Meneghini, 1867-81, t. IX, f. 1).

Diagnosi - Conchiglia molto compressa, involuta, a rapido accrescimento; giri di sezione subfastigiata; ventre acuto, con carena sottile ed elevata; coste fitte, sottili, da sigmoidali a falciformi, largamente proiettate, spesso embriciate.

Osservazioni - Si distingue da *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*) per la compressione della conchiglia, per l'accrescimento più rapido, per la sezione più slanciata e per le coste più sottili.

Sottogenere: BASSANICERAS Fucini, 1929

Specie-tipo: *Grammoceras bassanii* Fucini, 1900.

Diagnosi - Conchiglia compressa, ad accrescimento rapido (più lento verso il termine della spira), ma non eccessivamente

involuta; sezione slanciata nei giri interni, in seguito più tozza; ventre carenato-tabulato, inizialmente molto acuto e munito di carena alta e sottile, coll'accrescersi della spira sempre più largamente tabulato e con carena più ottusa; coste generalmente ottuse e sigmoidali, poco proiettate, distalmente ingrossate, più tese e distalmente allargate in modo sensibile nei giri interni, più acute e subembriciate verso il termine della parte concamerata, talora più fitte e sottili sulla camera d'abitazione.

Osservazioni - Si distingue da *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*) in particolare per i caratteri della porzione concamerata, presentando coste generalmente più ottuse, più tese, meno proiettate e sensibilmente allargate distalmente, nonchè carena più alta e sottile.

OPERE CITATE

Bettoni A., 1900 - Fossili domeriani della provincia di Brescia. *Mém. Soc. Pal. Suisse,* vol. 27, 88 pp., 9 tt.

Brambilla G., 1970 - Le ammoniti domeriane di Clivio (Varesotto). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Milano,* vol. 110, pp. 256-276, 3 tt.

Cantaluppi G., 1968 - Il limite paleontologico Domeriano-Toarciano a Molvina (Est di Brescia). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Milano,* vol. 107, pp. 153-158.

Cantaluppi G., 1970 - Le *Hildoceratidae* del Lias medio delle regioni mediterranee. *Mem. Soc. It. Sc. Nat. Milano,* vol. 19, pp. 7-46, 2 tabb.

Cantaluppi G., Montanari L., 1969 - La serie domeriana della Val Ceppelline (Alta Brianza). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Milano,* vol. 109, pp. 223-258, 8 tt.

Cantaluppi G., Montanari L., 1972 - Quadro biostratigrafico conclusivo del Carixiano e suo passaggio al Domeriano nelle Prealpi lombarde occidentali. *Boll. Soc. Pal. Ital.*, vol. 10, pp. 69-100, 8 ff., 1 t.

Cantaluppi G., Savi A., 1968 - Le ammoniti di Molino Grasso d'Olona (Varesotto). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Milano,* vol. 107, pp. 205-261, 5 tt.

Dubar G., 1961 - Déscription de quelques *Protogrammoceras* et *Fuciniceras* du Pliensbachien inférieur. *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, n. 4: Colloque sur le Lias français, pp. 253-257, 1 t.

Dubar G., Mouterde R., 1961 - Les faunes d'ammonites du Lias moyen et supérieur. Vue d'ensemble et bibliographie. *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, n. 4: Colloque sur le Lias français, pp. 236-244.

Fantini Sestini N., 1962 - Contributo allo studio delle ammoniti del Domeriano di Monte Domaro (Brescia). *Riv. It. Pal. Strat.*, vol. 68, pp. 485-550, 4 tt.

Ferretti A., 1967 - Il limite Domeriano-Toarciano alla Colma di Domaro (Brescia), stratotipo del Domeriano. *Riv. It. Pal. Strat.*, vol. 73, pp. 741-756, 1 t.

FERRETTI A., 1970 - Il limite Domeriano-Toarciano nei gruppi montuosi del Nerone e del Catria (Appennino Marchigiano). *Riv. It. Pal. Strat.*, vol. 76, pp. 445-462, 2 tt.

FUCINI A., 1900 - Brevi notizie sulle ammoniti del Lias medio dell'Appennino centrale esistenti nel Museo di Pisa. *Proc. Verb. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, ad. 4-3-1900, pp. 1-4.

FUCINI A., 1900 b - Ammoniti del Lias medio dell'Appennino centrale esistenti nel Museo di Pisa. *Palaeont. Ital.*, vol. 6, 61 pp., 7 tt.

FUCINI A., 1908 - Synopsis delle ammoniti del Medolo. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.*, vol. 28, 102 pp., 3 tt.

FUCINI A., 1908 b - Ammoniti medoliane dell'Appennino. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.*, vol. 24, 18 pp., 1 t.

FUCINI A., 1923-28 - Fossili domeriani dei dintorni di Taormina. *Palaeont. Ital.*, vol. 29-30 (edito nel 1929), pp. 41-77, 12 tt.

HAAS O., 1913 - Die fauna der mittleren Lias von Ballino in Südtirol. *Beitr. Geol. Pal. Ost.-Ung. Or.*, vol. 26, pp. 1-161, 7 tt.

INTERNATIONAL CODE OF ZOOLOGICAL NOMENCLATURE, 1964 - *XV Int. Congr. Zool. London.*

MENEGHINI J., 1867-81 - Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique de Lombardie et de l'Apennin de l'Italie centrale. *Paléont. Lombarde par A. Stoppani*, vol. 4, 207 pp., 22 tt.

MONESTIER J., 1913 - Sur la stratigraphie paléontologique de la zone à *Amaltheus margaritatus* dans la région S-E de l'Aveyron. *Bull. Soc. Géol. France*, IV sér., vol. 13, pp. 5-13.

MOORE R. C., 1957 - Treatise on Invertebrate Paleontology; p. L: *Mollusca* 4. *Geol. Soc. Am. & Un. Kansas Press*, 490 pp.

SPATH L. F., 1913 - On Jurassic Ammonites from Jebel Zaghuan (Tunisia). *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. 69, pp. 540-588, 2 tt.

SPATH L. F., 1919 - Notes on ammonites; p. IV. *Geol. Mag.*, N.S., vol. 6, pp. 170-177.

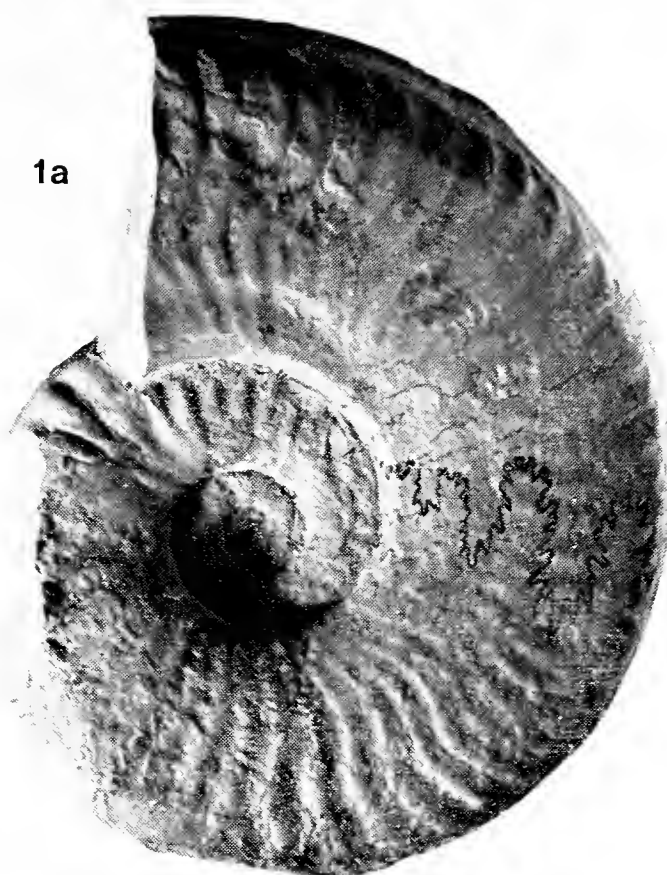
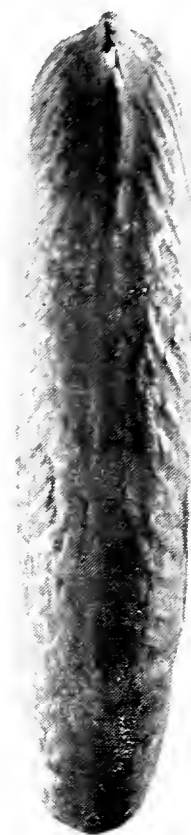
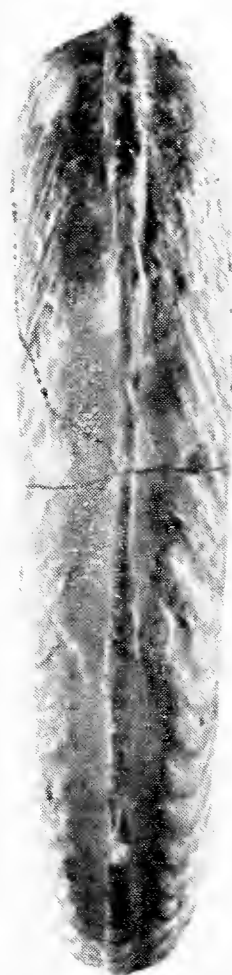
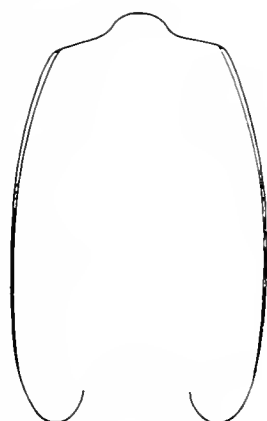
VENZO S., 1952 - Nuove faune ad ammoniti del Domeriano-Aaleniano dell'Alpe Turati e dintorni (Alta Brianza). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Milano*, vol. 91, pp. 95-123, 2 tt.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XV

Protogrammoceras (*Bassaniceras*) *bassanii* (Fucini), LECTOTIPO (× 1); esemplare del Pian de' Giugoli descritto e figurato da FUCINI 1900 (pag. 46, tav. X, fig. 6), del Museo di Pisa.

Fig. 1 a, b, c. — Privato di parte della camera d'abitazione, in varie norme. (La sezione è riportata alla Fig. 1 della tavola successiva).

Fig. 2 a, b, c. — Completo della camera d'abitazione, in varie norme, e sezione al termine della spira.

1a
1b
1c
2a
2b
2c

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XVI

Protogrammoceras (*Bassaniceras*) *bassanii* (Fucini) (× 1).

Fig. 1. — Sezione del LECTOTIPO (v. tavola precedente) all' inizio dell' ultimo giro del campione privato di parte della camera d'abitazione.

Fig. 2 a, b, c. — Esemplare maggiore della Marconessa (mancante della camera d'abitazione) descritto e figurato da FUCINI 1900 (pag. 48, tav. X, fig. 7), del Museo di Pisa.

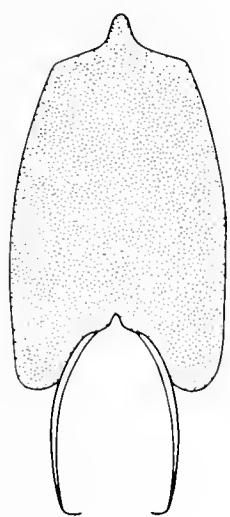
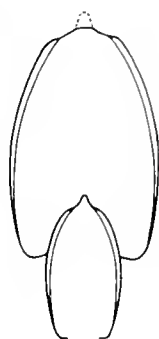
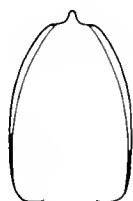
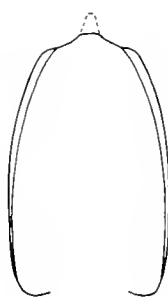
Fig. 3 a, b, c. — Esemplare minore della Marconessa (pressocchè completo) descritto da FUCINI 1900 (pag. 47), del Museo di Pisa.

Fig. 4 a, b, c. — Esemplare del Domeriano medio dell'Alpe Turati citato in VENZO 1952 (pag. 106), del Museo di Milano.

Fig. 5. — Esemplare incompleto del Domeriano superiore della Val Varea, con carena parzialmente conservata; Istituto di Paleontologia di Pavia.

Fig. 6 a, b. — Esemplare completo del Domeriano superiore della Val Varea; Istituto di Paleontologia di Pavia.

1
2c
2b
2a
3c
3b
3a
4b
4c
4a
5
6b
6a

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (4): 357-365, 15-XII-1972

BENEDETTO LANZA (*)

SULLA PRESENZA DEL *TRITURUS ALPESTRIS APUANUS* (BONAPARTE) NELLA TOSCANA CENTRALE (**)

(*Amphibia Caudata*)

Riassunto. — In provincia di Grosseto, nel fondovalle del Torrente Farma, a circa 200 m s.l.m. (43° 05′ 00″ N - 1° 12′ 00″ W Roma = 11° 15′ 08″ 40 W), è stata scoperta di recente la popolazione più meridionale d'Italia del Tritone alpestre [*Triturus alpestris apuanus* (Bonaparte)]. La zona summenzionata, in cui vive allo stato di relitto anche la Conifera *Taxus baccata* L., è caratterizzata da una ridotta escursione termica annua, da un forte grado di umidità dell'aria e del suolo e da un corto periodo di siccità estiva.

Lo stato delle gonadi maschili degli esemplari del Grossetano qui studiati è risultato comparabile a quello rilevato dal CEI (1943) nelle stesse date e alla stessa altitudine, ma a circa 3° di latitudine più a nord, in esemplari della razza tipica dei dintorni di Trento.

Summary. — *On the presence of* Triturus alpestris apuanus (*Bonaparte*) *in Central Tuscany* (Amphibia Caudata).

The southernmost Italian population of the Alpine Newt [*Triturus alpestris apuanus* (Bonaparte)] has recently been discovered at barely 200 m a.s.l. in the Farma Valley (43° 05′ 00″ N - 1° 12′ 00″ W Rome = 11° 15′ 08″ 40 W; province of Grosseto; Central Tuscany). This zone, in contrast to the neighbouring climatic conditions, is characterized by a higher soil and air humidity, a lesser annual temperature excursion and a shorter summer dry period. Another glacial relic, the Conifer *Taxus baccata* L., is also present.

The gonadal condition of the males studied was comparable to that observed by CEI (1943) in specimens of the nominate race collected near Trento at the same time and altitude but 3° of latitude more northward.

(*) Cattedra di Biologia Generale e Museo Zoologico « La Specola » dell'Università di Firenze.

(**) Ricerca sovvenzionata dal Ministero della Pubblica Istruzione.

Sino a oggi si credeva che il *Triturus alpestris* (Laurenti), entità medioeuropea e sudeuropea montana (*sensu* LA GRECA, 1943), non si spingesse in Italia più a sud delle zone collinose e montane delle province di Lucca (Seravezza, sulle Alpi Apuane, 43° 59′ N - 10° 13′ E) e di Pistoia (Poggio Oppio, tra Bardalone e San Marcello Pistoiese, circa 44° 03′ N - 10° 47′ E) (LANZA, 1966; LANZA & POGGESI, 1971).

Il 15.I.1972 il Dr. Massimo Mazzini, dell' Istituto di Zoologia dell'Università di Siena, mi mostrò un Urodelo da lui raccolto nella valle del Torrente Farma, in provincia di Grosseto, a circa 220 m s.l.m., Urodelo che con mia notevole meraviglia riconobbi appartenere al *Triturus alpestris apuanus* (Bonaparte, 1839) (notizie preliminari in LANZA, 1972, p. 711). Dato l' interesse del reperto decisi di visitare la zona anzidetta al più presto, ciò che avvenne, con esito positivo, il 19.III e, di notte, il 22.IV.1972; altro sopralluogo fu fatto il 3.IX.1972. Ciò permise di confermare la presenza della specie nella zona indicata e di compiere alcune osservazioni sul biotopo da essa abitato.

Oltre al Dr. Massimo Mazzini ringrazio vivamente per il valido aiuto fornitomi i miei compagni di gita Dr. Vincenzo De Dominicis, al quale devo anche i dati botanici, Dr. Riccardo Pirozzi, Sig.ri Alfredo Ceccanti, Vittorio Wiechmann e Stefano Zaglioni, inoltre il Prof. Mario Galgano, direttore dell' Istituto di Istologia ed Embriologia dell'Università di Napoli, che ha controllato e completato le mie osservazioni sulla spermatogenesi.

Note sul biotopo.

La località di raccolta è situata immediatamente a sud e sulla destra idrografica del Torrente Farma (che qui segna l'attuale confine tra le province di Siena e di Grosseto), 4.7 km in linea d'aria a NW di Casale di Pari, in provincia di Grosseto: 43° 05′ 00″ N - 1° 12′ 00″ W (Roma). Per recarvisi è consigliabile passare da Lama-Iesa (Siena) e raggiungere in auto il piccolo gruppo di case detto Solaia, per poi discendere a piedi sino al Farma, ove un esile e traballante ponticello di legno permette di passare oltre la parte più profonda del torrente. Tutti i reperti provengono, più precisamente, dal bosco detto « la Bandita », presso la

fattoria del Belagaio, che si estende per circa 25 ettari sul versante settentrionale del Poggio al Perello (m 598) ed è compreso tra il Fosso al Verde e il torrentello innominato situato subito a ovest del precedente, ambedue affluenti del Farma (foglio 120-II-S.O., Casale di Pari, della carta d' Italia al 25.000 dell' Istituto Geografico Militare). Alla base di detto versante, presso la riva del Farma esiste un modesto stagno, conosciuto col nome di « Troscia » a Lama-Iesa, che verosimilmente corrisponde a un'ansa fossile del Farma stesso. Le rocce della zona sono scisti, quarziti e conglomerati quarzosi del Verrucano.

Il bosco è stato studiato dal De Dominicis (1969), il quale ha tra l'altro messo in evidenza che il *Taxus baccata* L. solo qui è presente in gran numero, oltre un migliaio di piante, e in grado di riprodursi, pur non mancandone esemplari isolati lungo tutto il Farma. Lo stesso Autore fornisce i seguenti dati sul Bosco della Bandita: « La vegetazione è piuttosto eterogenea; i boschi circostanti sono per lo più querceti sempreverdi a Leccio e Sughera e, tenuto conto dell'alto grado di acidità e di spessore del suolo, non differiscono molto dalla maggior parte delle leccete del Senese. Il Bosco della Bandita doveva essere fino a pochi anni fa un castagneto d'alto fusto di cui sono rimasti numerosi tronchi morti superanti spesso il metro di diametro; numerosi polloni resistono alla malattia che ha distrutto tutti i grandi alberi. Tra le essenze che partecipano alla sostituzione del Castagno notiamo: *Quercus ilex* con esemplari alti fino a 30 metri, *Quercus petraea, Q. cerris, Q. pubescens, Fraxinus ornus* e, soprattutto nella fascia inferiore, (*Populus alba*) (1). Qua e là oltre i Tassi troviamo: *Corylus avellana, Ostrya carpinifolia, Ulmus glabra, Prunus avium, Sorbus torminalis,* (*S. aucuparia*) e *Acer campestre.* I Lecci con il loro novellame vengono esclusi dai tagli dato che questa specie nel Senese e nel Grossetano è preferita alle querci caducifoglie per il legname da fuoco e da carbone. Manca la Sughera e, nel piano arbustivo, mancano i Cisti e lo Sparto; troviamo invece *Hypericum androsaemum* e *Ilex aquifolium.* Quest'ultimo raggiunge tal-

---

(1) Le specie il cui nome è stato messo da me tra parentesi sono state citate erroneamente, secondo quanto mi ha gentilmente comunicato lo stesso Autore; si legga rispettivamente: *Populus tremula* L., *Sorbus domestica* L. e *Deschampsia flexuosa* Trin.

volta dimensioni arboree. Nel piano erbaceo, piuttosto povero, troviamo tra l'altro *Sanicula europaea*, *Pulmonaria officinalis*, (*Molinia caerulea*) e *Melittis melissophyllum*.

Si tratta quindi di una boscaglia mista di latifoglie mesofile legate a un alto grado di umidità dell'aria e del suolo, alla brevità del periodo di siccità estiva e a una moderata escursione annua. Queste condizioni sono assicurate dalle abbondanti precipitazioni (1164 mm annui a Monticiano 7 km a NW) proprie delle zone orientali dei rilievi dell'Antiappennino Toscano, dall'esposizione a Nord, in fondo valle, in prossimità di un fiume e dalla vicinanza del mare (40 Km). Sono queste condizioni che permettono la sopravvivenza di alcuni Faggi sotto quota (250 m) a pochi chilometri di distanza e la presenza in questo bosco di specie tipiche di faggeta come *Sanicula europaea* e *Pulmonaria officinalis* e di specie del « Lauretum » nel senso proposto da CHIARUGI (1938) come *Taxus*, *Ilex*, *Ruscus*, *Hypericum androsaemum*, *Daphne laureola* ecc. L' infiltrazione dalle leccete circostanti di specie decisamente termofile va considerata come conseguenza della distruzione del castagneto che ha creato condizioni di luminosità certamente più favorevoli alla loro diffusione ».

Ho creduto necessario riportare per esteso le parole del DE DOMINICIS perchè da esse risulta chiaramente che la zona in questione ha condizioni climatiche del tutto peculiari, le quali servono a spiegare la sopravvivenza in essa, allo stato di relitto, di una specie quale il *Triturus alpestris*.

Lo stagno già ricordato (Fig. 1) che si trova alla base del Poggio al Perello è perenne, ha all' incirca le dimensioni di m 40 × 20, una profondità di poco superiore ai 2 metri ed è situato a 200 m di altitudine; esso rappresenta quasi di sicuro la principale area di riproduzione attuale per i Tritoni alpestri della zona, utilizzata allo stesso fine anche dal *Triturus vulgaris meridionalis* (Boulenger), che, contrariamente al suo congenere, vi è assai comune, dalla *Rana esculenta* L., dalla *Rana dalmatina* Bonaparte, dal *Bufo bufo* (L.) e dall' *Hyla arborea arborea* (L.); non vi ho osservato il *Triturus cristatus carnifex* (Laurentus). Lo stagno è frequentato dalla Biscia dal collare (*Natrix natrix lanzai* Kramer), ma i pesci vi mancano o vi sono rari, fatto ovviamente positivo per gli Anfibi, tanto più che lo specchio d'acqua è povero di vegetazione sommersa e offrirebbe quindi loro poche

opportunità di sottrarsi ai predatori. Il 19.III vi raccogliemmo l'*Alnus glutinosa* (L.) Gaertner (Betulaceae), l'*Juncus effusus* L. (Juncaceae) e l'*Heleocharis acicularis* (L.) R. et S. (Cyperaceae), nella zona litorale, e, nella fitta boscaglia che ne circonda le rive,

Fig. 1. — Lo stagno « Troscia » del Bosco della Bandita, presso la riva destra del Torrente Farma, a 200 m di quota, in provincia di Grosseto, guardando all'incirca verso est; l'albero scuro sul fondo, poco a destra del centro, è un bell'esemplare di *Taxus baccata* L. (foto B. Lanza; 19.III.1972).

le seguenti entità: *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn in Decken (Hypolepidaceae), *Asplenium onopteris* L. (Aspleniaceae), *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott (Aspidaceae), *Juniperus communis* L. (Cupressaceae), *Taxus baccata* L. (Taxaceae), *Carex* sp. e *Carex pendula* Hudson (Cyperaceae), *Arum italicum* Miller (Araceae),

Luzula pilosa (L.) Willd. (Juncaceae), *Brachypodium pinnatum* (L.) P. B. e *B. silvaticum* (Huds.) P. B. (Poaceae), *Ruscus aculeatus* L. (Liliaceae), *Erica scoparia* L., *E. arborea* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hull e *Arbutus unedo* L. (Ericaceae), *Primula acaulis* (L.) Hill (Primulaceae), *Ligustrum vulgare* L. e *Fraxinus ornus* L. (Oleaceae), *Vinca minor* L. (Apocynaceae), *Rubia peregrina* L. (Rubiaceae), *Lonicera caprifolium* L. (Caprifoliaceae), *Populus tremula* L. (Salicaceae), *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner (Betulaceae), *Carpinus betulus* L. (Corylaceae), *Castanea sativa* Miller, *Quercus ilex* L. e *Q. petraea* (Mattuschka) Liebl. (Fagaceae), *Rubus ulmifolia* Schott, *Crataegus monogyna* Jacq., *Pyracantha coccinea* M. J. Roemer, *Rosa sempревirens* L., *Pyrus pyraster* Burgsd. e *Prunus spinosa* L. (Rosaceae), *Cytisus scoparius* (L.) Link (Phaseolaceae), *Acer campestre* L. (Aceraceae), *Ilex aquifolium* L. (Aquifoliaceae), *Euonymus europaeus* L. (Celastraceae), *Daphne laureola laureola* L. (Thymeleaceae), *Hypericum androsaemum* L. (Guttiferae), *Cornus mas* L. e *C. sanguinea* L. (Cornaceae), *Hedera helix* L. (Araliaceae).

Note su gli esemplari raccolti.

Gli esemplari sinora raccolti nella zona in questione sono la già ricordata ♀ (n. 8600 M. F. = Museo Zoologico dell'Università di Firenze), 2 ♂♂ adulti (n. 8604, 8605 M. F.) del 19.III, 2 ♂♂ (n. 8601, 8602 M. F.) adulti del 22.IV e una larva lunga 53 mm (n. 8625 M. F.) del 2.IX. La ♀ fu raccolta sotto una pietra, gli altri esemplari nello stagno sopra descritto. I ♂♂ sia del marzo che dell'aprile erano in fregola; in settembre non fu visto alcun adulto; la grossa larva, date le sue dimensioni, era nata come minimo l'anno precedente; quelle piccole erano dell'annata.

I testicoli degli esemplari del 19.III erano in stasi spermatogenetica, cioè provvisti solo di protogoni, di spermatogoni e di spermi maturi; i deferenti erano pieni di spermi e numerose ampolle a spermi apparivano svuotate e in esse aveva già cominciato a formarsi il tessuto giallo propriamente detto (cfr. GALGANO 1944, p. 55); numerose le degenerazioni, soprattutto fra gli spermatogoni dell'ultima generazione. Nei testicoli del 22.IV si poteva già assistere a una lieve ripresa dell'attività spermato-

genetica, con moltiplicazione proto- e spermatogoniale, e conseguente aumento di volume della zona a goni, e con comparsa dei primi stadi della meiosi: numerosi gruppi isogeni in preleptotene e forse in leptotene e zigotene, qualche raro gruppo in pachitene

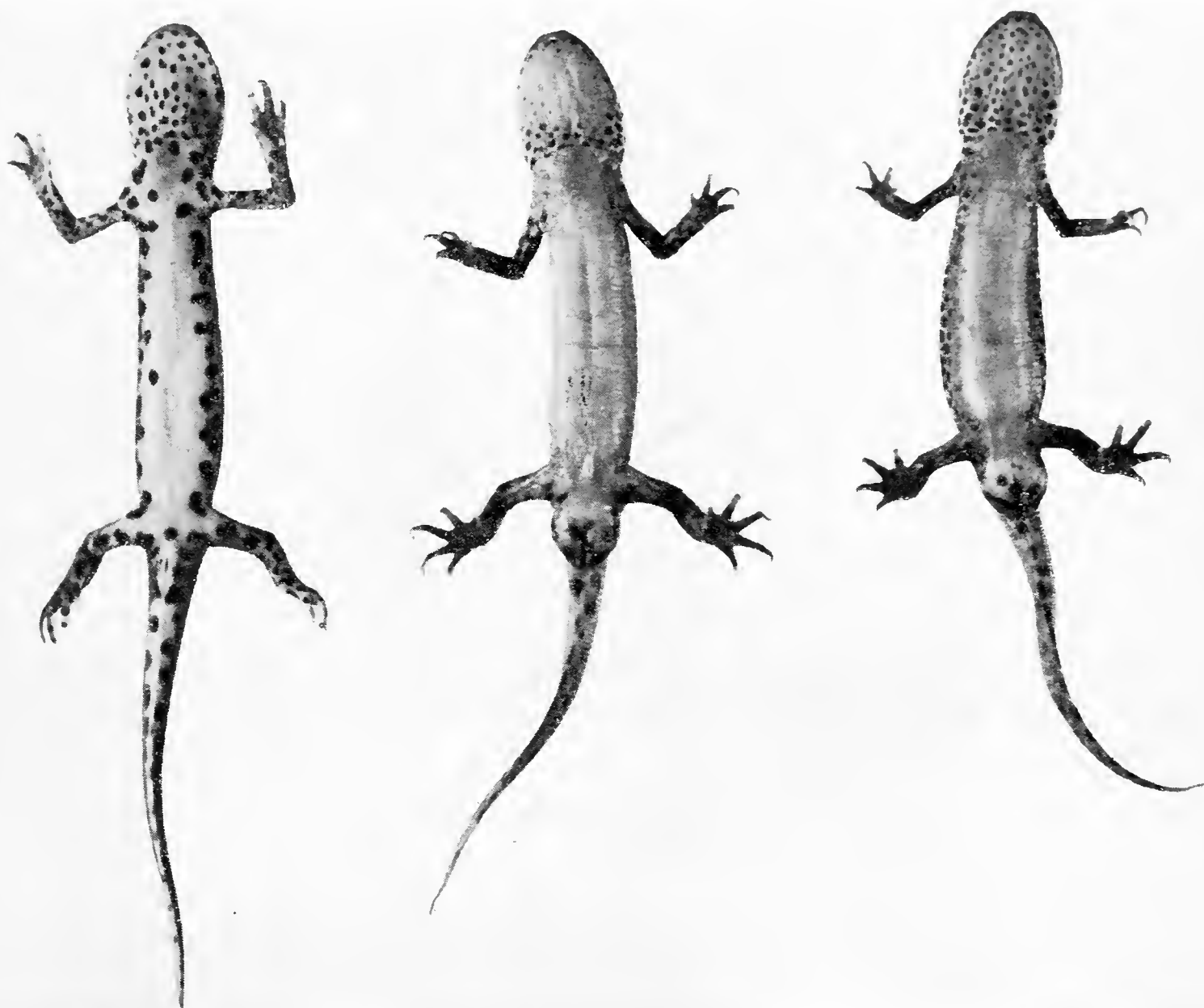



Fig. 2. — *Triturus alpestris apuanus* (Bonaparte) dello stagno « Troscia » (riva destra del Torrente Farma, m 200 s.l.m., Grosseto); da sinistra a destra: ♀ n. 8600 M. F., ♂♂ n. 8601 e 8602 M. F.

giovane; ancor più abbondante che in marzo il tessuto giallo propriamente detto e più avanzato il grado di svuotamento delle ampolle a spermi.

Lo stato delle gonadi maschili di questi esemplari del Grossetano è quindi risultato comparabile a quello rilevato dal CEI (1943, p. 197) nelle stesse date e alla stessa altitudine, ma a circa

3° di latitudine più a nord, in esemplari della razza tipica degli stagni di Beseno presso Trento.

Dal punto di vista sistematico (Fig. 2) gli esemplari del Grossetano possono essere riferiti alla subsp. *apuanus* (Bonaparte, 1839): la ♀ e 3 ♂♂ hanno tutta la parte ventrale della testa fortemente macchiata di nero, l'altro maschio (n. 8601 M. F.) ha molte macchie solo nella parte posteriore della gola. Forse i maschi della popolazione in parola hanno un numero particolarmente elevato di macchie nere nella parte bassa dei fianchi, ma il dato andrà controllato su un materiale numericamente adeguato. La ♀ è lunga 89 mm (46,5 dall'apice del muso all' inizio della fessura cloacale + 42,5 mm), il ♂ maggiore 83 mm (43 + 40).

Conclusioni.

E' praticamente certo che la presenza del *Triturus alpestris apuanus* in questa zona del Grossetano, una delle meno abitate della Toscana, non è dovuta ad acclimatazione; è evidente che si tratta di una popolazione relitta alla quale le particolari condizioni locali hanno permesso di sopravvivere malgrado i profondi mutamenti climatici avveratisi dopo l'ultima glaciazione. E' tuttavia degno di nota il fatto che, contrariamente a quanto era da aspettarsi, la popolazione più meridionale d' Italia del Tritone alpestre si trovi non sull'Appennino ma sull'Antiappennino; potrebbe darsi che la mancanza di notizie sulla presenza della specie nell'Appennino a sud del 44° parallelo fosse dovuta a difetto di ricerca, ma ciò non sembra probabile.

Il nuovo, inaspettato reperto descritto in questa nota conferma che la vasta regione delle Colline Metallifere è la meno nota della Toscana dal punto di vista zoologico e invita i naturalisti alla ricerca di forme relitte glaciali nelle zone più elevate e in quelle di bassa altitudine ma climaticamente comparabili a quella del Farma qui descritta; cito, a titolo di esempio, la zona corrispondente alla testata e al fondovalle del Torrente Càrfalo (presso Castelfalfi, in provincia di Firenze, vicino al confine con quella di Pisa), ove vegetano sia il Tasso che il Faggio ad appena 200 m di quota (BONAVENTURA, 1947, p. 592).

BIBLIOGRAFIA

BONAVENTURA G., 1947 - Alcune stazioni di *Taxus baccata* L. nel gruppo del M. Fumaiolo (Appennino Tosco-Romagnolo). *Nuovo Giorn. bot. ital.* (N. S.) 54, fasc. III-IV, pp. 582-595, 3 figg.

CEI G., 1943 - Ricerche biologiche e sperimentali sul ciclo sessuale annuo dei Tritoni alpestri (*Triturus alpestris* Laur.) del Trentino e dell'Alto Adige. *Studi trent. Sci. nat.* 23 (1942), fasc. III (1943), pp. 189-241, 2 figg., 4 tavv.

DE DOMINICIS V., 1969 - Stazioni di *Taxus baccata* L. nella Valle del Farma (Grosseto). *Giorn. bot. ital.*, 103, fasc. VI, pp. 607-608.

GALGANO M., 1944 - Il ciclo sessuale annuale in *Triturus cristatus carnifex* (Laur.). I. Il ciclo naturale nei due sessi. *Archo ital. Anat. Embriol.*, 50, fasc. I-II, pp. 1-148, 3 figg., 8 tavv.

LA GRECA M., 1943 - Le categorie corologiche degli elementi faunistici italiani. *Atti Accad. naz. Entomol., Rendiconti*, 11, pp. 231-253, 17 figg.

LANZA B., 1966 - Il *Triturus alpestris* (Laurenti) e la *Rana temporaria* L. sull'Appennino. *Archo bot. geogr. ital.* (S. 4) 10 (1965), fasc. III-IV (1966), pp. 261-272, 2 figg., 3 tavv.

LANZA B., 1971-1972 - I Vertebrati inferiori dell'Eurasia. *L'Universo, Firenze*, 51 (1971), fasc. V, pp. 1083-1120; 52 (1972), fasc. II, pp. 205-232; fasc. III, pp. 453-484; fasc. IV, pp. 673-716; numerose figg., 1 carta fuori testo.

LANZA B. & POGGESI M., 1971 - Gli Anfibi e i Rettili delle Alpi Apuane. *Lavori Soc. ital. Biogeogr.* (N. S.) 1 (1970), pp. 624-666, 13 figg.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (4): 366-384, 15-XII-1972

ZOLTÁN KASZAB (*)

MISSIONE 1965 DEL PROF. GIUSEPPE SCORTECCI NELLO YEMEN (ARABIA MERIDIONALE)

COLEOPTERA TENEBRIONIDAE

INCLUDENDO MATERIALE DI VIAGGI NELLO YEMEN DEL SIG. ING.-AGR. A. SZALAY-MARZSÓ (1969-1971)

Riassunto. — L'Autore fornisce dati faunistici sui *Tenebrionidae* raccolti dal Prof. G. Scortecci e dall'Ing. Agr. A. Szalay-Marzsó nello Yemen (Arabia meridionale). Delle 52 specie discusse, 4 risultano nuove per la scienza: *Zophosis leonardii*, *Z. scorteccii*, *Anemia ardoini*, *Micrantereus szalaymarzsoi*; nuova per la scienza è anche una sottospecie: *Scleron orientale yemense*, mentre 17 specie sono nuove per la fauna dello Yemen.

Summary. — *Mission 1965 of Prof. Giuseppe Scortecci in Yemen* (*Southern Arabia*). Coleoptera Tenebrionidae. *Including material collected by Mr. Ing. agr. A. Szalay-Marzsó during his 1969-1971 expedition.*

The author submits faunistical data (*Coleoptera Tenebrionidae*) of the material collected by G. Scortecci (Milano) and A. Szalay-Marzsó (Budapest) in Yemen (South Arabia). Of the 52 species discussed, 5 species and subspecies are new also for science (*Zophosis leonardii*, *Z. scorteccii*, *Scleron orientale yemense*, *Anemia ardoini*, and *Micrantereus szalaymarzsoi*), while 17 species are demonstrated now for the first time from the fauna of Yemen.

Die Tenebrioniden-Fauna Arabiens war vor einigen Jahren noch kaum bekannt. Es liegen bis jetzt nur zwei grössere Arbeiten vor, u. zw. eine von GRIDELLI (1953) und eine von C. KOCH (1965). GRIDELLI war der erste, der in seinem « Katalog » auch die bisherigen Kenntnisse ausgewertet und die Angaben auch zoogeographisch behandelt hat. Die Arbeit von C. KOCH bietet zu dieser Arbeit wertvolle Ergänzungen, sowie auch eine neue

(*) Ungarisches Naturwissenschaftliches Museum, Budapest VIII, Baross u. 13 - Ungarn.

Interpretation der zogeographisch-faunagenetischen Stand des Gebietes. Ausser GRIDELLI und KOCH haben sich noch mehrere Forscher mit der Fauna von Arabien beschäftigt; die Tätigkeit der älteren Autoren (SCHUSTER, GEBIEN, BLAIR, usw.) wurde in der Arbeit von GRIDELLI ausgewertet. Neuerdings habe ich auch selbst (KASZAB, 1961) eine kleine Liste mittelarabischer Tenebrioniden mitgeteilt, welche ebenfalls mit einigen bemerkenswerten Funden die Kenntnis der Fauna vermehrte.

Diese Arbeit enthält die Bearbeitung zweier Materialien, u.zw. das von Herrn Prof. Dr. G. Scortecci im Jahre 1965 gesammelte, in der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Milano aufbewahrte Material aus Yemen (es waren nur zwei Arten dabei, welche aus Hadramaut, 1962 stammen) und ein Material von dem ungarischen Agraringenieur A. Szalay-Marzsó, der in der Umgebung von Zabid (Wadi-Zabid) und Taiz Tenebrioniden gesammelt hat und sein Material dem Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museum geschenkt hat. Das Material von Prof. Scortecci stammt vorwiegend aus dem Bergland von Yemen, demgegenüber das von Herrn Szalay-Marzsó meist aus der alluvialen Küstenebene und damit ist zu erklären, dass beiden Sammlungen meist verschiedene Arten angehören.

Insgesamt habe ich 52 Arten dieser Materialien determiniert, nur 2 Arten, beide sind Einzelstücke, konnte ich nicht sicher bestimmen. Es handelt sich um eine wahrscheinlich neue *Vieta*- und um eine neue *Luprops*-Art. Es befanden sich im Material nur 8 Arten, welche in beiden Sammlungen vorhanden waren, demgegenüber haben Prof. Scortecci und auch Herr Szalay-Marzsó je 22 Arten gesammelt, welche nur sie allein erbeuteten.

In dem Material fand ich vier neue Arten (*Zophosis leonardii, Z. scorteccii, Anemia ardoini, Micrantereus szalaymarzsoi*) und eine neue Unterart (*Scleron orientale yemense*). Es haben sich insgesamt 17 Arten (ausser den neuen Taxonen) als für die Fauna von Yemen neu erwiesen.

Die Tenebrioniden-Fauna von Arabien ist auch heute noch sehr lückenhaft bekannt. Die kaum 200, aus diesem überaus grossen Gebiet bekannten Tenebrioniden-Arten beweisen, wie viel noch für die zukünftige Forschung zu tun überbleibt. Wenn man die Zahl der Tenebrioniden mit den ähnlichen Gebieten Asiens und Afrika vergleicht, kann man ruhig aus Arabien wenigstens 400

Arten erwarten, es ist also heute nicht einmal die Hälfte der Arten bekannt. Wenn man bedenkt, dass grosse Landteile Arabiens bis heute niemals von Forschern besucht waren und bis jetzt sogar kein erfahrener Entomologe in Arabien gesammelt hat, ist es klar, warum die Kenntnisse so lückenhaft sind. Es ist eine Aufgabe der Zukunft, die faunistische Erforschung Arabiens von Entomologen selbst durchzuführen.

Die aus dem Material von Herrn Prof. G. Scortecci stammenden Typen sind in der Sammlung des Museo Civico di Storia Naturale, Milano, die aus dem Material von Herrn A. Szalay-Marzsó im Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museum in Budapest aufbewahrt.

In dem Folgenden teile ich die Daten der gesammelten Arten mit. Von der betreffenden Literatur gebe ich nur die Originalzitat der Beschreibungen bekannt, da alle wichtige Zitaten in der Arbeit von GRIDELLI (1953), sowie C. KOCH (1965) leicht aufzufinden sind.

Arthrodibius (Erodibius) cicatrix (Fairmaire, 1879).

FAIRMAIRE: *Le Naturaliste*, 1 (2), 1879: 12 (*Arthrodeis*).

Wadi Zabid, X.1969, leg. Szalay-Marzsó (1 Ex.).

Aus Yemen war sie bis jetzt unbekannt. Die ersten genauen Angaben publizierte erst C. KOCH (1965: 111) aus Saudi-Arabien.

Bulbulus bidentulus (Fairmaire, 1879).

FAIRMAIRE: *Le Naturaliste*, 1 (2), 1879: 12 (*Arthrodeis*).

Wadi Zabid, VIII.1969; 1970, leg. Szalay-Marzsó (2 Ex.).

Histeromimus arabicus Gahan, 1895.

GAHAN: *Journ. Linn. Soc.*, 25, 1895: 288.

Est di Radà, Rocce Nere, 188 m, 22.IX.1965; Zona di Radà, 2200 m, 23.IX.1965, leg. G. Scortecci (3 Ex.).

Für die Fauna von Yemen ist die Art neu erwiesen. Bis jetzt war sie nur aus Hadramaut bekannt.

Zophosis leonardii sp. nov. und **Z. scorteccii** sp. nov. (Taf. I: Abb. 1, 2).

Diese Arten gehören in die Gruppe der *Z. punctata* Brullé, 1832 und stehen zu dieser Art so nahe, dass ich auf ausführliche Beschreibungen verzichte. Es waren in der Literatur mehrmals

eine oder zwei Arten der *punctata*-Gruppe aus Yemen erwähnt, ohne sie zu beschreiben (SCHUSTER, 1938: 50, GRIDELLI, 1953: 19, Note). Der aus dem Bergland von Yemen vorliegenden Serie gehörten zwei Arten an und eindeutig von *punctata* verschieden, so dass sie von ihnen leicht auf Grund von folgenden Merkmalen unterschieden werden kann:

1 (2) Augen gross, durch die Wangen verschmälert, der verschmälerte Teil parallel und etwa so lang wie ein Drittel des ganzen Auges; die untere Randkante der Augen gebogen. Clypealfeld am Kopf des ♂ kaum von jenem des ♀ verschieden, nicht stärker gewölbt, die hintere Grenze kaum erkennbar, die Skulptur von jener der Stirn nicht verschieden. Form und Skulptur äusserst variabel. Wangen vor den Augen abgerundet winklig vortretend, viel breiter als der Kopf an den Augen. Flügeldecken am Absturz bis zum Rand gerade schräg abfallend, vor dem Ende ohne schwache Depression, deshalb ist der Körper beim Seitenansicht vor dem Ende ohne schwachen Ausschnitt. - 4-8 mm. Von Sardinien, Sicilien, sowie von Griechenland und den griechischen Inseln, Cypern, Nord-Afrika, Kleinasien und Nahen Osten nach östlich durch Iran, Afghanistan, Turkmenien bis Mittelasien verbreitet. Sie ist in der Form und Skulptur der Oberseite äusserst veränderlich und es ist eine Anzahl von Formen beschrieben worden, welche sich sehr schwer voneinander trennen lassen und es ist fraglich ob sie wirklich zu einer oder mehreren Arten angehören, sowie ob die einzelnen Formen als geographische Rassen aufgefasst werden können *Z. punctata* Brullé, 1832, sensu lato.

2 (1) Augen kleiner, der untere Teil durch die Wangen verschmälert, aber nicht parallel und deshalb als unregelmässig eiförmig erscheinend; die untere Randkante der Augen fast gerade. Clypealfeld des Kopfes beim ♂ hinten und seitlich gut begrenzt, stärker gewölbt, die Skulptur hier oft stärker als an der Stirn. Wangen entweder kaum breiter als die Augen und vorn abgerundet, oder gerundet erweitert. Flügeldecken am Ende vor dem Rand an der Naht etwas eingedrückt, deshalb erscheint das Ende bei Seitenansicht etwas ausgeschweift und das Ende selbst bei Obenansicht breiter vorgezogen. Flügeldecken mehr oder weniger punktiert.

3 (4) Clypealfeld des ♂ stark gewölbt, hinten scharf begrenzt. Oberseite sehr grob und dicht punktiert, dagegen die Stirn viel feiner und spärlich, manchmal kaum punktiert, der Hinterrand des Clypealfeldes ist viel weiter hinten gelegen als der Vorderrand der Augen. Wangen vor den Augen nur wenig breiter als die Augen, abgerundet, ohne Winkel. Mitte des Halsschildes ganz erloschen, sehr spärlich und fein, gegen die Seite gröber, gut erkennbar, vor der Basis etwas länglich punktiert. Flügeldecken mit stärkerer Punktierung, die Punkte sind rundlich, gegen die Basis feiner, spärlich, der Grund mit erloschener Mikroskulptur, deshalb ist die Oberseite fettglänzend. Seiten der Flügeldecken an dem umgeschlagenen Teil hinten mit Längsfältchen, welche vor der Mitte erloschen sind. Epipleuren der Flügeldecken mit langen, feinen Längsfalten. 2. Fühlerglied dicker und viel kürzer als das 3. Flügeldecken neben der Naht beiderseits sehr leicht längsgedrückt, deshalb ist die Naht wenig erhoben. Körper kurzoval. Länge: 4,8-7 mm. Yemen (im Bergland, meist über 2000 m hoch) *Z. leonardii* sp. nov.

4 (3) Clypealfeld des ♂ wenig gewölbt, dicht mit groben, rundlichen Punkten versehen, die Punktierung der Stirn, vor allem in der Mitte, kaum feiner, dicht und stark, jedoch nach hinten allmählich feiner werdend. Der Hinterrand des Clypealfeldes nur bis zur Vorderrandlinie der Augen nach hinten gezogen. Wangen vor den Augen abgerundet winklig vortretend. Halsschild auch in der Mitte gut erkennbar und kaum feiner punktiert als an den Seiten, die Punktierung wird seitlich dichter, der Grund mehr chagriniert. Punktierung der Flügeldecken fein, sehr spärlich und erloschen, der Grund chagriniert und matt, der umgeschlagene Teil sowie hinten, seitlich mit kurzen Längsfalten, welche vor der Mitte erloschen. Das 2. Glied der Fühler kaum merklich dicker und kaum kürzer als das 3. Flügeldecken neben der Naht nicht eingedrückt, nur am Absturz kaum merklich verflacht und die Naht deshalb mehr erhoben. Körper durchschnittlich etwas grösser und länger oval. - Länge: 6-7,5 mm. Yemen (Bergland meist bis 1800 m hoch) *Z. scorteccii* sp. nov.

Zophosis leonardii sp. nov.: Holotypus ♂, Allotypus ♀, sowie 9 ♂ 7 ♀ Paratypen aus Yemen, Dhamar El Beida, 2200 m, 16.IX. 1965, leg. G. Scortecci; 1 ♂ 2 ♀ Paratypen aus Taiz, 1350 m, 30. VII.1965, leg. G. Scortecci; 1 ♂ 1 ♀ Paratypen von Delemi, 2350 m, 24.IX.1965, leg. G. Scortecci; 3 ♂ Paratypen von Haddà Sana-a, 2250 m, 5.VIII.1965, leg. G. Scortecci und 1 ♀ Paratypus von Passo di Sumara, 2800 m, IX.1965, leg. G. Scortecci. 9 Paratypen im Ungarischen Naturwiss. Museum in Budapest. - Die Art benenne ich zu Ehren meines Freundes, Herrn Dr. Carlo Leonardi, Kustos der entomologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Milano.

Zophosis scorteccii sp. nov.: Holotypus ♂, Allotypus ♀ und 7 ♂ 11 ♀ Paratypen aus Yemen, El Siyani, 1800 m, 12.VIII.1965, leg. G. Scortecci; 1 ♂ Paratypus von Dhamar El Beida, 2200 m, 16.IX.1965, leg. G. Scortecci; 2 ♀ Paratypen von Hamman Ali, 1600 m, 8.IX.1965, leg. G. Scortecci. 7 Paratypen im Ungarischen Naturwiss. Museum in Budapest. - Die Art benenne ich zu Ehren des Sammlers.

Zophosis picipennis arabica Lesne, 1920.

LESNE: *Bull. Mus. Paris,* 1920: 15.

Wadi Zabid, 1.-24.VIII, IX.1969, V., VIII-IX.1970, leg. Szalay-Marzsó (9 Ex.).

Für die Fauna von Yemen ist sie neu. Sie war bis jetzt aus dem Protektorat Aden bekannt.

Zophosis sabaea Baudi, 1881.

BAUDI: *Deutsche Ent. Zeitschr.*, 1881: 273.

Wadi Zabid, 1970, leg. Szalay-Marzsó (1 Ex.).

Zophosis sulcata Deyrolle, 1867.

DEYROLLE: *Ann. Soc. Ent. France,* (4) 7, 1867: 189.

Wadi Zabid, 1.-24.VIII.1969, V-VII.1970, II-III.1971, leg. Szalay-Marzsó (5 Ex.).

Zu dieser Art gehört höchstwahrscheinlich als Synonym der von BOGATSHEV beschriebene *Z. zhenzhuristi* (*Zool. Journ. Leningrad,* 36, 1957: 529) aus Sana-a. Wie auch schon E. GRIDELLI

(1953: 21) darauf hingewiesen hat, ist die Art *Zophosis sulcata* Deyr. enorm variabel. Selbst CHATANAY, der Monograph der Gruppe beschreibt zwei Formen dieser Art aus Arabien, eine sogar aus Yemen (*Ann. Soc. Ent. France*, 85, 1916: 606) unter dem Namen var. *arabs* Chat. und auch DEYROLLE beschreibt eine Form aus Arabien unter dem Namen *alternans* Deyr.

Zophosis quadricostata Solier, 1834.

SOLIER: *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 3, 1834: 628.

Wadi Zabid, X.1969; 1970, leg. Szalay-Marzsó (19 Ex.).

Aus Yemen war sie bis jetzt unbekannt. Nach GESTRO (1889) kommt die Art in Arabien um Scheih Osman bei Aden vor.

Himatismus (Curimosphena) villosus Haag-Rutenberg, 1870.

HAAG-RUTENBERG: *Col. Hefte*, 6, 1870: 90.

Sokna (Tihama), 200 m, 20.VIII.1965; U. El Kasaba, 550 m, 26.VIII.1965; U. Ezone, 1450 m, 27.VIII.1965; Mafhak, 1550 m, 29.VIII.1965, leg. G. Scortecci (17 Ex.).

Wadi Zabid, IX., XII.1969, II., IV-IX.1970, II.1971; Taiz, XI. 1969, leg. Szalay-Marzsó (70 Ex.).

Cyphostethe (Cyphostethe) saharensis Chobaut, 1897.

CHOBAUT: *Bull. Soc. Ent. France*, 1897: 205.

Hadramaut, El Gorfa, Uadi Hadramaut, 13.IV.1962, leg. Giuseppe Scortecci (2 Ex.).

Diese Art war bis jetzt nur aus dem Sahara bekannt, für Arabien, sowie auch für die Fauna Yemen ist sie neu.

Mesostena (Mesostena) puncticollis Solier, 1835.

SOLIER: *Ann. Soc. Ent. France*, 4, 1835: 405.

Wadi Zabid, XII.1969, IV., IX.1970, leg. Szalay-Marzsó (3 Ex.).

Tentyria arabica Schuster, 1938.

SCHUSTER: *Ent. Blätter*, 34, 1938: 56.

Passo di Sumara, 2800 m, IX.1965; El Siyani, 1800 m, 12. VIII.1965; Delemi, 2350 m, 24.IX.1965; Maduaghei, 1910 m, 20.IX. 1965; El Haurat, 1550 m, 30.IX.1965; Hadda Sanaa, 2250 m, 5. VIII.1965; Est di Radà, Rocce Nere, 1880 m, 22.IX.1965; Ham-

mam Ali, 1600 m, 8.IX.1965; Dhamar El Beida, 2200 m, 16.IX. 1965; Taiz, 1350 m, 30.VII.1965; Zona di Rada, 2200 m, 23.IX. 1965, leg. G. Scortecci (205 Ex.).

Oxycara (Symphoxycara) breviusculum Fairmaire, 1892.

FAIRMAIRE: *Revue Entom.*, 11, 1892: 107.

Wadi Zabid, 1970, leg. Szalay-Marzsó (1 Ex.).

Oxycara (Oxycara) sanaaense Gridelli, 1953.

GRIDELLI: *Atti Museo Civ. Storia Nat. Trieste*, 19 (1), 1953: 30.

Maduaghei, 1910 m, 20.IX.1965; Delemi, 2350 m, 24.IX.1965; Dhamar El Beida, 2200 m, 16.IX.1965; Est di Radà, Rocce Nere, 1880 m, 22.IX.1965, leg. G. Scortecci (304 Ex.).

Adesmia (Macradesmia) interrupta pyriformis Schuster, 1938.

SCHUSTER: *Ent. Blätter*, 34, 1938: 57 (bona species).

Medinet El Abid, 1350 m, 10.IX.1965; El Siyani, 1800 m, 12.VIII.1965; Taiz, 1350 m, 30.VII.1965; U. Ezone, 1450 m, 27. VIII.1965; Hammam Ali, 1600 m, 8.IX.1965; Hamdam, 2300 m, 2.IX.1965; Mafhak, 1550 m, 29.VIII.1965; El Haurat, 1550 m, 30.IX.1965; Taiz, 1350 m, 30.VII.1965; Harrastein, 1550 m, 29. VIII.1965, leg. G. Scortecci (45 Ex.).

Adesmia (Macradesmia) wahabita C. Koch, 1950.

C. KOCH: *Ent. Blätter*, 45-46, 1949-1950: 129 (*cancellata* ssp.).

Est di Radà, Rocce Nere, 1880 m, 22.IX.1965, leg. G. Scortecci (4 Ex.).

Adesmia (Macradesmia) wahabita C. Koch v. **elateralis** C. Koch, 1950.

C. KOCH: *Ent. Blätter*, 45-46, 1949-1950: 129 (*cancellata wahabita* C. Koch var.).

Maduaghei, 1910 m, 20.IX.1965; Est di Radà, Rocce Nere, 1880 m, 22.IX.1965; Zona di Radà, 2200 m, 23.IX.1965, leg. G. Scortecci (195 Ex.).

Pogonobasis opaca Haag-Rutenberg, 1875.

HAAG-RUTENBERG: *Deutsche Ent. Zeitschr.*, 19, 1875: 388.

Mafhak, 1550 m, 29.VIII.1965; El Siyani, 1800 m, 12.VIII.

1965; Maduaghei, 1910 m, 20.IX.1965; Harrastein, 1550 m, 29.VIII.1965, leg. G. Scortecci (13 Ex.).

Wadi Zabid, V. 1970, leg. Szalay-Marzsó (1 Ex.).

Psammophames (Somalarabes) arabicus (Gebien, 1938).

GEBIEN: *Ent. Blätter*, 34, 1938: 58 (*Psammodes*).

El Siyani, 1800 m, 12.VIII.1965; Vahren, 1940 m, 13.VIII. 1965; Delemi, 2350 m, 24.IX.1965; Taiz, 1350 m, 30.VII.1965, leg. G. Scortecci (19 Ex.).

Sie ist ein Endemit im Bergland von Yemen. Vor kurzem hat C. KOCH (1965: 126) eine zweite Art aus Yemen unter dem Namen *Ps. benardellii* bekannt gegeben. Aus der Gruppe der Molurinen sind nur diese zwei Arten ausserhalb des afrikanischen Kontinents bekannt.

Sepidium cristatum Fabricius, 1775.

FABRICIUS: *Syst. Ent.*, 1775: 250.

Est di Radà, Rocce Nere, 1880 m, 22.IX.1965; Dhamar El Reida, 2200 m, 16.IX.1965; U. Ezone, 1450 m, 27.VIII.1965; Mafhak, 1550 m, 29.VIII.1965; Hammam Ali, 1600 m, 8.IX.1965; Zona di Radà, 2200 m, 23.IX.1965; Taiz, 1350 m, 30.VII.1965, leg. G. Scortecci (44 Ex.).

Vieta gracilenta Ancey, 1881.

ANCEY: *Le Naturaliste*, 3, 1881: 397.

Maduaghei, 1910 m, 20.IX.1965; Hammam Ali, 1600 m, 8.IX. 1965; U. Ezone, 1450 m, 27.VIII.1965, leg. G. Scortecci (7 Ex.).

Wadi Zabid, IX.1970, leg. Szalay-Marzsó (1 Ex.).

Vieta clypeata Gahan, 1896.

GAHAN: *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (6) 18, 1896: 454.

Wadi Zabid, XI.1969, I-II.1971; Taiz, XI.1969, leg. Szalay-Marzsó (4 Ex.).

Für die Fauna von Yemen ist sie neu. Sie war bis jetzt aus dem Protektorat Aden bekannt.

Vieta sp. nov. aff. **tuberculata** Solier, 1843 (Taf. I: Abb. 3).

Hadramaut: Zona costiera Uadi el Barak, 28.-29.III.1962, leg. Scortecci (1 Ex.).

Das Einzelstück kann leider nicht sicher bestimmt werden, umsomehr da die Fühler fehlen und die Oberseite stark abgerieben ist. Ihre Halsschildform ist sehr charakteristisch: sie hat ein schmales, langes, nach vorn gerichtetes und weit vorgezogenes, aufgebogenes hornartiges Gebilde, welches bei Obenansicht als parallel erscheint und dessen Ende zweizipfelig ausgerandet ist. Flügeldecken flach, mit scharfer Seitenrippe, welche stark gewellt und vor dem Ende je in einen grösseren Zahn ausgezogen ist, ausserdem besitzt die Scheibe zwischen Naht und Seitenrippe eine ziemlich hohe, jedoch am Absturz erloschene, gewellte Rippe. Oberseite der Decken mit grubenartigen, grossen und tiefen Punkten dicht besetzt. Sie steht eigentlich *V. clypeata* Gah. nahe, aber diese letztere Art ist grösser, Flügeldecken quergewölbt, Halsschildbuckel vorn kurz und breit, kaum vorgezogen und die Mitte tief geteilt, die beiden Spitzen etwas hornartig divergierend.

Vietomorpha foveipennis Fairmaire, 1887.

FAIRMAIRE: *Ann. Soc. Ent. France*, (6) 7, 1887: 186.

Delemi, 2350 m, 24.IX.1965, leg. G. Scortecci (11 Ex.).

Aus Yemen hat Gebien eine *Vietomorpha arabica* beschrieben (GEBIEN, 1938: 59), welche aber von der aus Somalien beschriebenen Stammform nur durch den etwas grösseren Körper unterscheidet und nach der Meinung von GRIDELLI (1953: 44) als Synonym zur Stammform gehöhrt.

Trachyderma hispida (Forskål, 1775).

FORSKÅL: *Descriptio animalium*, 1775: 79 (*Tenebrio*).

Wadi Zabid, VII.1969, 1.-24.VIII.1969, IX.1970, leg. Szalay-Marzsó (3 Ex.).

Thriptera murina Baudi, 1881.

BAUDI: *Deutsche Ent. Zeitschr.*, 1881: 260.

Maudaghei, 1910 m, 20.IX.1965; Mafhak, 1550 m, 29.VIII. 1965; Haddà Sana-a, 2250 m, 5.VIII.1965; El Siyani, 1800 m, 12.VIII.1965; Hammam Ali, 1600 m, 8.IX.1965; Hamdam, 2300 m, 2.IX.1965, leg. G. Scortecci (89 Ex.).

Wadi Zabid, XII.1969, leg. Szalay-Marzsó (1 Ex.).

Thriptera crinita (Klug, 1830).

Klug: *Symbolae physicae II*, 1830, no. 22, T. 12, F. 9 (*Pimelia*).

Delemi, 1250 m, 24.IX.1965; Hammam Ali, 1600 m, 8.IX.1965; Est di Radà, Rocce Nere, 1880 m, 22.IX.1965; Haddà Sana-a, 2250 m, 5.VIII.1965; Zona di Radà, 2200 m, 23.IX.1965, leg. G. Scortecci (55 Ex.).

Prionotheca coronata ovalis Ancey, 1881.

Ancey: *Le Naturaliste*, 3, 1881: 397 (*bona species*).

Wadi Zabid, X.1969, leg. Szalay-Marzsó (1 Ex.).

Für die Fauna von Yemen ist sie neu. Sie war aus verschiedenen Lokalitäten, vor allem aus SO-Arabien bekannt.

Pimelia (Homalopus) arabica Klug, 1830.

Klug: *Symbolae phys. II*, 1830: no. 18, T. 12, F. 5.

Wadi Zabid, XII.1969, leg. Szalay-Marzsó (2 Ex.).

Pimelia (Homalopus) zhenzhuristi Bogatshev, 1953.

Bogatshev: *Zool. Journ. Leningrad*, 33, 1953: 303.

Sokna (Tihama), 200 m, 20.VIII.1965, leg. G. Scortecci (5 Ex.).

Wadi Zabid, 1.-24.VIII., IX., XI.1969; IV-VIII.1970, leg. Szalay-Marzsó (14 Ex.).

Bis jetzt nur aus Yemen bekannt.

Pimelia (Pimelia) bottae Senac, 1887.

Senac: *Essai mongr. Pimelia*, II, 1887: 48.

Haddà-Sana-a, 2250 m, 5.VIII.1965; Delemi, 2350 m, 24.IX. 1965; Hammam Ali, 1600 m, 8.IX.1965; Passo di Sumara, 2800 m, IX.1965; Maduaghei, 1910 m, 20.IX.1965, leg. G. Scortecci (38 Ex.).

Blaps kollari Seidlitz, 1893.

Seidlitz: *Naturg. Ins. Deutschl.*, 5, 1893: 263, 305.

Zona di Radà, 2200 m, 23.IX.1965, leg. G. Scortecci (3 Ex.).

Scleron orientale yemense ssp. nov. (Taf. I: Abb. 5).

Die Stammform besitzt eine weite Verbreitung; sie kommt in Kamerun, Tschad-Gebiet, Sudan, Abessinien, Erythraea, Egyp-

ten und in Halbinsel Sinai vor. Jetzt wurde die Art in einer Serie auch aus Süd-Arabien, in Yemen gesammelt, die Form weicht aber konstant von der Stammform ab.

Durchschnittlich grösser als die Stammform (10-12,5 mm, die Stammform 9-11 mm), Clypeus in der Mitte vorn kurz und tief ausgeschnitten, Stirn hinter der Clypealfurche mit zwei rundlichen Beulen, welche in der Mitte voneinander durch eine breitere Furche getrennt sind. Der 3. Zwischenraum der Flügeldecken sehr hoch erhaben, an der Basis ebenso hoch wie der 5. Zwischenraum, jedoch die Basalrandung nicht überragend, bis zum Absturz gleichstark erhaben, dann am Absturz noch höher und weit vor dem Ende plötzlich verflacht, deshalb entsteht hier ein beulenartiges Gebilde. Der 5. Zwischenraum vorn ebenso hoch wie der 3., sogar nach vorn über die Basallinie vorgezogen, nach hinten aber viel weniger erhaben und endet sich am Absturz; der 7. Zwischenraum noch schwächer erhaben als der 5. Alle Rippen sind dicht gekörnelt und an beiden Seiten der Rippen findet man einige grössere Körnchen, weshalb vor allem die seitliche Rippe etwas gewellt erscheint.

14 Exemplare aus Yemen, Wadi Zabid, IV., 1-24.VIII., IX-XII.1969, II., V-IX.1970, III.1971, leg. A. Szalay-Marzsó (Holotypus, geschlecht nicht untersucht von IX.1970, Paratypen). 2 Paratypen in der Sammlung des Museo Civico di Storia Naturale, Milano.

Cnemeplatia atropos Costa, 1847.

COSTA: *Ann. aspi. nat.*, (2) I, 1847: 146.

Wadi Zabid, VII., XI.1970, leg. Szalay-Marzsó (48 Ex.).

Aus Yemen war diese in Mediterraneum weit verbreitete Art bis jetzt nicht gemeldet.

Anemia (Anemia) sardoa denticulata Wollaston, 1867.

WOLLASTON: *Col. Hesper.*, 1867: 197 (*bona species*).

Mafhak, 1550 m, 29.VIII.1965, leg. G. Scortecci (2 Ex.).

Wadi Zabid, VIII-X.1969, 1970, leg. Szalay-Marzsó (5 Ex.).

Für die Fauna von Arabien, sowie auch Yemen ist sie neu. Diese Form war bis jetzt von Senegal bis Erythraea bekannt.

Anemia (Pseudanemia) brevicollis Wollaston, 1864.

WOLLASTON: *Catal. Canar., Col.,* 1864: 493.

Wadi Zabid, IX.1969, leg. Szalay Marzsó (2 Ex.). Aus Yemen ist die Art erstenmal nachgewiesen.

Anemia (Histiaea) ardoini sp. nov. (Taf. I: Abb. 6).

Kurz und gedrungen, die Körperform ist einer *Aphodius fimetarius* sehr ähnlich. Einfarbig dunkel braun, Fühler und Palpen gelbrot, die Behaarung ist auch hell. Kopf mit tief ausgerandetem Clypeus; der seitliche Clypealrand vor den Wangen wegen einigen grösseren, jedoch flachen und wegen der längeren Behaarung schwer erkennbaren Körnchen uneben. Clypeus seitlich mit groben, gegen die Mitte zu mit allmählich feineren Körnchen, welche an der Stirn, vor allem aber am Hinterkopf in eine Punktierung übergeht. Fühler kurz, vom 7. Glied an erweitert und eine schwach abgesetzte Keule bildend. Halsschild breit, stark gewölbt, in der Mitte am breitesten, Seiten nach vorn und hinten gleichfalls stark gebogen verengt, Hinterecken etwas abgerundet stumpfwinklig, Vorderecken schärfer stumpfwinklig. Hinterrand dick gerandet, Vorderrand nur seitlich bis zum Hals gerandet. Oberseite gleichmässig grob punktiert, die Abstände zwischen den Punkten etwa so gross wie die Punkte selbst. Seiten des Halsschildes sehr lang gelbrot bewimpert. Flügeldecken kurz, breit, hochgewölbt, weit hinter der Mitte am breitesten. Bei der Seitenansicht ist der Kontur vom Schildchen bis zum Nahtende in einem gemeinsamen Bogen gerundet, etwa in der Mitte am höchsten. Die obere Begrenzungslinie der falschen Epipleuren vorn erloschen, Seiten lang behaart. Die Punktierung der Oberseite gröber als die des Halsschildes, der Grund glänzend, ziemlich uneben, hinter der Mitte fein, gegen das Ende stärker gekörnt, am Ende nur mit rundlichen Körnchen. Unterseite und Beine wie bei den Gattungsgenossen. Vorderschienen am Ende mit einem grossen, gebogenen, scharf spitzwinkligen Zahn, welcher viel länger ist, als die Vordertarsen, in der Mitte findet man einen kürzeren, aber scharf zugespitzten Zahn und zwischen diesem Zahn und der Basis ist der Aussenrand gekerbt. Mittelschienen an der Aussenseite mit einer gekerbten, wellenartigen scharfen Leiste, welche weit vor dem Ende verkürzt ist. Hinterschienen weit vor dem

Ende an der Aussenseite mit einem scharfen Zahn, die Spitze ist breit erweitert. Länge: 4,6-4,8 mm.

Holotypus ♂ und 1 Paratypus aus Yemen, Wadi Zabid, II. 1970, leg. A. Szalay-Marzsó. Meinem lieben Freund, Herrn P. Ardoin (Arcachon), dem Monographen dieser Gruppe gewidmet.

Die Untergattung *Histiaea* FAIRM. enthält eine einzige palaearktische Art: *asperula* Reitter, 1884; die neue Art steht zu *asperula* nahe, jedoch viel grösser (*asperula* höchstens 4 mm lang; ARDOIN gibt 3-3,5 mm an), die Skulptur der Oberfläche, vor allem am Kopf anders (*asperula* besitzt scharf gekörnelten Clypealrand und grob, sowie dicht gekörnelten Clypeus, ausserdem der Halsschild, vor allem seitlich, raspelartig gekörnelt, Flügeldecken auch vorn und innen gekörnelt, mehr uneben), die Flügeldecken weit hinter der Mitte am breitesten und auch die Längswölbung bedeutend stärker (*asperula* besitzt bei Seitenansicht flachen, nur am Absturz herabgewölbten Flügeldecken).

Gonocephalum controversum Gridelli, 1948.

GRIDELLI: *Atti Museo Civ. Storia Naturale, Trieste*, 17, 1948: 11.

Maduaghei, 1910 m, 20.IX.1965; El Siyani, 1800 m, 12.VIII. 1965; Hammam Ali, 1600 m, 8.IX.1965, leg. G. Scortecci (7 Ex.).

Für die Faunen von Yemen ist sie neu. Aus Arabien war die Art schon aus verschiedenen Teilen des Gebietes bekannt.

Gonocephalum muelleri Gridelli, 1945.

GRIDELLI: *Atti Museo Civ. Storia Naturale, Trieste*, 16, 1945: 13, 23.

Mafhak, 1550 m, 29.VIII.1965; Taiz, 1350 m, 30.VII.1965, leg. G. Scortecci (2 Ex.).

Wadi Zabid, IX., XII.1969; X.1970, leg. Szalay-Marzsó (8 Ex.).

Aus Yemen ist sie zum erstenmal nachgewiesen. Diese Art wurde bis jetzt aus Erythraea, Somali und Arabien gemeldet.

Gonocephalum inornatum Schuster, 1938.

SCHUSTER: *Ent. Blätter*, 34, 1938: 61 (*prolixum* Erichson, 1843, ssp.).

Maduaghi, 1910 m, 20.IX.1965; Dhamar El Beida, 2200 m, 16.IX.1965; Delemi, 2350 m, 24.IX.1965; Taiz, 1350 m, 30.VII. 1965; U. Ezone, 1450 m, 27.VIII.1965; El Siyani, 1800 m, 12. VIII.1965; Hammam Ali, 1600 m, 8.IX.1965; Sokna (Tihama), 200 m, 20.VIII.1965, leg. G. Scortecci (220 Ex.).

Wadi Zabid, IX.1969; IV., IX.1970, leg. Szalay-Marzsó (26 Ex.).

Gonocephalum patruele (Erichson, 1843).

Erichson: *Archiv. f. Naturg.*, 9 (1), 1843: 248 (*Opatrum*).

Wadi Zabid, XII.1969, leg. Szalay-Marzsó (1 Ex.).

Gonocephalum soricinum (Reiche & Saulcy, 1857).

Reiche & Saulcy: *Ann. Soc. Ent. France*, (3) 5, 1857: 259 (*Opatrum*).

Delemi, 2350 m, 24.IX.1965, leg. G. Scortecci (3 Ex.).

Gonocephalum simplex (Fabricius, 1801).

Fabricius: *Syst. Eleuth.*, 1, 1801: 118 (*Opatrum*).

U. El Kasaba, 550 m, 26.VIII.1965; Hammam Ali, 1600 m, 8.IX.1965; El Siyani, 1800 m, 12.VIII.1965; Taiz, 1350 m, 30.VII. 1965; El Haurat, 1550 m, 30.IX.1965; U. Ezone, 1450 m, 27.VIII. 1965, leg. G. Scortecci (109 Ex.).

Leichenum muelleri Gridelli, 1939.

Gridelli: *Atti Museo Civ. Storia Naturale, Trieste*, 14, 1939: 222.

Wadi Zabid, IX.1969; VII-XI.1970, leg. Szalay-Marzsó (15 Ex.).

Für die Fauna von Yemen ist diese Art neu. Sie war aber aus Arabien schon mehrmals gemeldet und kommt ausserdem noch in Erithraea und im anglo-aegyptischen Sudan vor.

Latheticus orizae Waterhouse, 1880.

Waterhouse: *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (5) 5, 1880: 148.

Wadi Zabid, VII.1970, leg. Szalay-Marzsó (1 Ex.).

Ein Kosmopolit, bisher waren keine sichere arabische Lokalitäten bekannt; für die Fauna von Yemen ist sie neu.

Tribolium castaneum (Herbst, 1797).

Herbst: *Käfer*, VII, 1797: 282 (*Colydium*).

Wadi Zabid, XI.1969., VIII-IX.1970, leg. Szalay-Marzsó (4 Ex.).

Alphitobius diaperinus (Panzer, 1797).

PANZER: *Fauna Germ.*, no. 37, 1797: 16 (*Tenebrio*).

Taiz, 1350 m, 30.VII.1965, leg. G. Scortecci (2 Ex.).

Bis jetzt wurde diese gemeine Schädling in Arabien nur aus Aden gemeldet; für die Fauna von Yemen ist sie neu.

Eutochia pulla (Erichson, 1843).

ERICHSON: *Archiv für Naturg.*, 9, 1843: 253 (*Uloma*).

Mafhak, 1550 m, 29.VIII.1965, leg. G. Scortecci (1 Ex.).

Sie hat eine weite Verbreitung im tropischen Afrika und Asien und wurde von GRIDELLI (1953: 66) auch aus Arabien gemeldet (Protektorat Aden). Für die Fauna von Yemen ist sie neu.

Luprops sp. nov. (Taf. I: Abb. 9).

Taiz, 1350 m, 30.VII.1965, leg. G. Scortecci (1 Ex.).

Es handelt sich höchstwahrscheinlich um eine neue Art, welche ich aber, ohne eine Revision der ostafrikanischen Arten, nicht beschreiben will. Sie gehört gewiss zu den tropisch-afrikanischen Elementen der Arabia Felix, obwohl die Gattung auch in Indien, östlich bis Japan mit mehreren Arten vertreten ist, sogar wurde eine neue Art vor kurzem auch aus Afghanistan, im Hindukusch-Gebirge entdeckt.

Peltoides longulus Fairmaire, 1897.

FAIRMAIRE: *Ann. Soc. Ent. France*, 66, 1897: 126.

Hammam Ali, 1600 m, 8.IX.1965; Mafhak, 1550 m, 29.VIII. 1965, leg. G. Scortecci (3 Ex.).

GRIDELLI (1953: 66) bezieht sich auf eine *Peltoides*-Art aus Arabien (aus Dhala), welche er nur mit Fragezeichen zu *P. longulus* Fairm. gestellt hat. Unsere Tiere aus Yemen sind von den Exemplaren aus Erythraea nicht zu unterschieden. Für die Fauna von Yemen ist sie neu.

Micrantereus nitidus yemensis C. Koch, 1965.

C. KOCH: *Atti Soc. Sci. Nat. Mus. Milano*, 104 (2), 1965: 145.

Delemi, 2350 m, 24.IX.1965, leg. G. Scortecci (4 Ex.).

Micrantereus szalaymarzsoi sp. nov. (Taf. I: Abb. 7, 8).

Sie gehört in der unmittelbarer Verwandschaft mit *M. rugulosus* Gestro aus Somaliland, besitzt auch dieselben sekundären Geschlechtsmerkmalen, so dass auf eine ausführliche Beschreibung verzichtet werden kann und ich stelle mir die Unterschiede der beiden einander gegenüber.

M. rugulosus Gestro.

1. Flügeldecken bei beiden Geschlechtern ohne ausgesprochenen Rippen; eine Humeralkante und je zwei dorsale, etwas stärker erhabene, gewölbtere Zwischenräume vorhanden, welche am Absturz erloschen sind. Oberfläche grob und unregelmässig, nur stellenweise in Reihen geordnet punktiert, hie und da auch mit einigen Körnchen. Der Grund glatt und ziemlich glänzend.

M. szalaymarzsoi sp. nov.

1. Flügeldecken bei ♂ und ♀ mit gut ausgebildeten, hohen Rippen; eine Humeralrippe vorhanden, welche den umgeschlagenen, steil abfallenden Teil der Flügeldecken begrenzt und es sind auch je zwei Dorsalrippen vorhanden; alle Rippen sind kurz, vor der Basis und am Absturz kurz vor dem Ende verkürzt. Die 1. Rippe liegt an der Basis so weit wie von der Lateralrippe, am Absturz aber der Naht genähert, deshalb ist der 2. (vorn wegen der groben, unregelmässigen Punktierung schwer erkennbaren) Zwischenraum am Absturz verkürzt. Zwischen den Rippen ist die Oberfläche flach, beide Seiten der Rippen mit je einer Punktreihe, ausserdem sieht man grobe Punktierung zwischen der 1. Dorsalrippe und der Naht, sowie feinere Punktierung zwischen der Lateralrippe und der äusseren Dorsalrippe. Der ganze Grund mit feinen,

dicht nebeneinanderstossenden Mikrokörnchen bedeckt, deshalb sind die Flügeldecken weniger glänzend.

2. Die Punkteirung des Halsschildes beim ♂ sehr dicht und fein, nur in der unmittelbarer Nähe am Seitenrand ein wenig gerunzelt; beim ♀ dichter, gröber, aber an der Scheibe einzeln punktiert, die umgeschlagenen Seiten dicht gerunzelt, und neben dem Rand auch etwas gekörnelt, ohne glänzende Längsmittelfalte.

2. Die Punktierung des Halsschildes beim ♂ an der Scheibe sehr dicht und fein, an der umgeschlagenen Seiten gerunzelt und gekörnt; beim ♀ auch in der Mitte grob gerunzelt, seitlich grob runzelig gekörnt, die Mitte mit einer schmalen, leicht gewölbten Längsmittelfalte.

3. Kopf und Halsschild des ♀ fein, anliegend behaart; Flügeldecken ausser den anliegenden Haaren auch mit sehr langen, aufrecht stehenden Haaren.

3. Kopf und Halsschild des ♀ dicht und anliegend behaart; die aufrecht stehende Behaarung der Flügeldecken viel kürzer, nur etwa doppelt so lang wie die anliegenden oder schräg gestellten kurzen Haare.

4. Das Ende der Vorderschienen des ♂ innen zwischen den beiden Endspornen ohne hakenartigen Zahn; Aussenseite der Vorderschienen wenig gebogen.

4. Das Ende der Vorderschienen des ♂ innen zwischen den beiden Enddornen mit einem hakenartigen, scharfen Zahn, welche aber wegen der dichten Behaarung schwer zu sehen ist; Aussenseite der Vorderschienen am Ende stärker gebogen.

5. Beim ♂ ist der Zahn an der Innenseite der Mittelschenkel vor dem Ende breit abgerundet rechtwinklig und vor dem Zahn der Rand stärker ausgerandet. Die äussere basale Lamelle an der Unterseite der Mittelschiene

5. Beim ♂ ist der Zahn an der Innenseite der Mittelschenkel vor dem Ende stumpfwinklig und vor dem Zahn der Rand wenig ausgerandet. Die äussere basale Lamelle der Mittelschiene unten höher und sie endet plötz-

niedrig und sie geht in die untere Oberfläche im leichten Bogen über.	lich im basalen Drittel, einen stumpfen Winkel bildend.
6. 9-10 mm.	6. 10,5-11 mm.
7. Verbreitung: Somalia, Dancalia.	7. Verbreitung: Yemen.

Holotypus ♂, Allotypus ♀, sowie 2 Paratypen (♂, ♀) aus Yemen: Wadi Zabid, 1.-24.VIII.1969 (1 Paratypus ♀), VIII.1970 (Allotypus ♀), IX.1970 (Holotypus ♂, Paratypus ♂), leg. A. Szalay-Marzsó. - Die neue Art ist meinem Freund, Herrn Ing. A. Szalay-Marzsó (Budapest) gewidmet.

LITERATUR

GRIDELLI E., 1953 - Catalogo regionato delle specie di Coleotteri Tenebrionidi dell'Arabia. *Atti Museo Civico Storia Naturale Trieste*, 19 (1): 1-70, Tav. I.

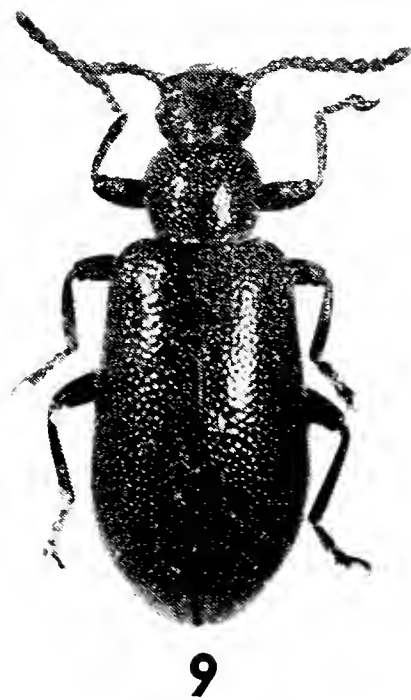
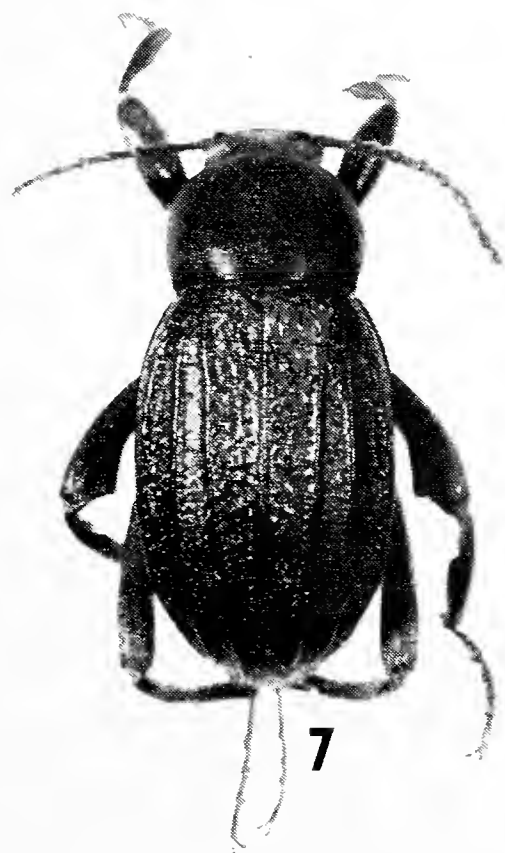
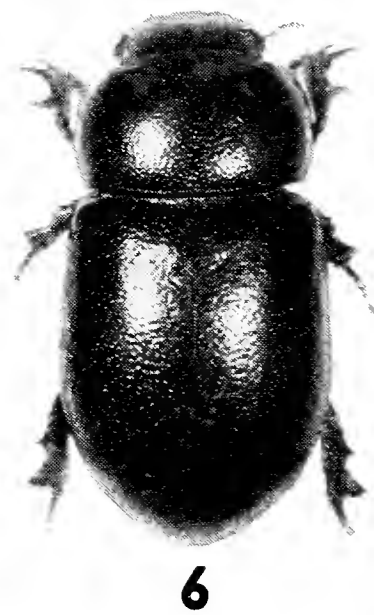
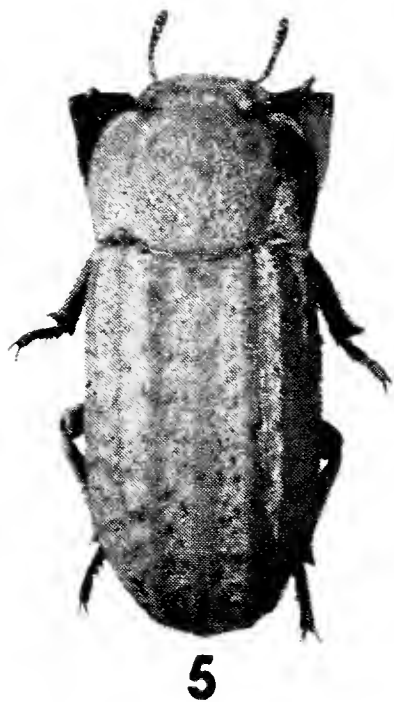
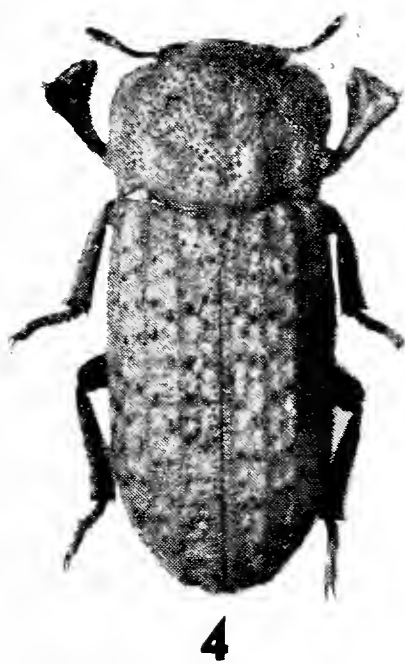
KASZAB Z., 1961 - Zwei neue Tenebrioniden (Coleopteren) aus Arabien und Kleinasien. *Entomologische Abhandlungen*, Dresden, 26 (20): 169-175.

KOCH C., 1965 - Missione 1962 del Prof. Giuseppe Scortecci nell'Arabia meridionale, *Coleoptera Tenebrionidae*. Includendo materiale di viaggi in Arabia del Sig. G. Popov (1962) e del Dr. G. Benardelli (1962-1963). *Atti Società Italiana Scienze Naturali* e *Museo Civico Storia Naturale Milano*, 104 (2): 99-154, Tavv. V-VII.

SCHUSTER A. & GEBIEN H., 1938 - Tenebrioniden (Col.) aus Arabien. *Ent. Blätter*, 34 (2): 49-62.

Abb. 1. *Zophosis leonardii* sp. nov.
Abb. 2. *Zophosis scorteccii* sp. nov.
Abb. 3. *Vieta* sp. nov. aff. *tuberculata* Solier
Abb. 4. *Scleron orientale* Fabricius
Abb. 5. *Scleron orientale yemense* ssp. nov.
Abb. 6. *Anemia (Histiaea) ardoini* sp. nov.
Abb. 7. *Micrantereus szalaymarzsoi* sp. nov. ♂
Abb. 8. *Micrantereus szalaymarzsoi* sp. nov. ♀
Abb. 9. *Luprops* sp. nov.

1
2
3
4
5
6
7
8
9

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (4): 385-390, 15-XII-1972

Bruno Massa (*)

LA FOCA MONACA (*MONACHUS MONACHUS* HERM.) ESISTE ANCORA IN SICILIA

(*Mammalia*)

Riassunto. — In questa nota l'Autore segnala una nuova colonia di Foca monaca (*Monachus monachus*) sulla costa occidentale della Sicilia.

Si tratta di una riscoperta in quanto già nel secolo scorso gli Autori segnalavano la specie per l' Isola e isolette circostanti.

L'Autore fa un cenno della distribuzione della specie nel Bacino del Mediterraneo; riporta quanto ha osservato personalmente in occasione di due avvistamenti e quanto ha appurato dai pescatori della zona.

Pare che la colonia sia costituita da 4-5 individui, che senza dubbio meriterebbero uno studio più approfondito.

Summary. — *The* Monachus monachus *in Sicily* (Mammalia).

In this note the Author points out a new colony of *Monachus monachus* in the west coast of Sicily. It is a rediscovery, because already in the last century other Authors pointed out the species for the island and surrounding isles.

The Author gives an account on the distribution of the species in the Mediterranean basin; he reports what he personally observed on the occasion of two observations and what he ascertained from the local fishers.

It seems that the colony consists of 4-5 individuals, that, no doubt, deserve more careful studies.

Minà Palumbo nel 1868 scriveva che la Foca monaca si era trovata nei paraggi meridionali della Sicilia ed isola di Pantelleria e riteneva che anticamente doveva essere comune. Inoltre tra le specie siciliane comprendeva anche la *Phoca vitulina* Linneo, citandola di Pantelleria e Lampedusa, la *Aglophema phoca* Rafin., l'*Aglophema maculata* Rafin., la *Sclopoda fusca* Rafin., e la *Parthenopea leucogaster* Rafin., citando esemplari catturati e nomi dialettali che qui non è il caso di riportare.

(*) Viale Michelangelo 230, 90144 Palermo.

Alla luce delle conoscenze attuali può sembrare più ovvio che la Foca monaca fosse spesso scambiata per una delle precedenti specie. Nelle spiagge deserte, negli scogli vicino terra, presso scogli a fior d'acqua nel litorale siciliano e delle piccole isole vi si trovano denominazioni di grotte di Bue marino, scogli del Bue marino e spiagge di Vacche marine, che stanno chiaramente a testimoniare che queste bestie frequentavano quei luoghi, si riposavano su quelle spiagge o su quegli scogli.

Ciò ci assicura che una volta la Foca monaca era abbastanza frequente in Sicilia; ma la sua rarefazione non è recente e lo stesso MINÀ PALUMBO un secolo fa notava la sporadicità degli incontri e delle osservazioni nel Canale di Sicilia. I motivi di tale rarefazione tuttora sfuggono perchè nel secolo scorso non agivano fattori determinanti come il turismo balneare, la pesca e il progresso in genere.

Oggi la distribuzione della Foca monaca, secondo le conoscenze attuali, sarebbe la seguente: una quindicina di esemplari in Sardegna, altri in Corsica e a Majorca; pochi individui esistono nella costa mediterranea francese e spagnola; pare che qualche individuo sopravviva nell'Isola di Montecristo, ma riguardo a ciò PRATESI (1970) scrive che in Italia la Foca monaca, che fino al secondo dopoguerra era presente al promontorio dell'Argentario e nell'Arcipelago toscano, oggi resiste solo in qualche grotta della costa orientale sarda.

Altre colonie esistono nell'Adriatico, nel Golfo di Salonicco, presso le coste della Turchia, vicino Porto Said e presso Rodi. Una modesta colonia vivrebbe nel Mar Nero, a Capo Caliacra in Bulgaria. Ancora qualche piccola colonia esiste nelle coste del Marocco ed alle Isole Galita in Tunisia. Pare sia più diffusa a sud di Capo Bianco, sulla costa occidentale africana. Infine vivrebbe ancora alle Isole Canarie nell'Atlantico.

Il numero degli individui sopra menzionati non dovrebbe superare i 500, ma a parer mio una vera statistica non può farsi finchè non verrà studiata a fondo la biologia di questo Pinnipede, le sue abitudini, la sua ecologia, ecc. e finchè non si avrà almeno un' idea approssimativa delle colonie effettivamente esistenti e tuttora presenti. Per quanto riguarda la Sicilia oggi si crede che la Foca monaca non vi sopravviva più; ciò è errato e questa nota ha

lo scopo di segnalare una colonia da me scoperta in una parte della Sicilia occidentale. Per motivi protezionistici tuttavia preferisco mantenere segreta la località dove vive il raro Pinnipede.

Nel marzo '71 mi trovavo nella zona in compagnia dei Signori Giovanni Cangialosi di Bagheria, collaboratore dell'Osservatorio Ornitologico Siciliano, Gioacchino Cusimano di Palermo, entomologo, Cav. Gaspare Giambona di Palermo, ornitologo. Erano circa le 11 antimeridiane e dalla costa ammiravamo un mare d'incanto, limpido ed incontaminato; nei giorni precedenti c'era stato un forte vento di Ponente e quello era il primo giorno di quiete. D'improvviso tra gli scogli affioranti sbucava a fior d'acqua la sagoma di una Foca che uscì a mezzo busto tanto per farci assicurare che fosse una Foca monaca. Era davanti a noi a 8-10 metri, nuotava avanti e indietro, si tuffava con noncurante lentezza ed emergeva ancora: mostrava la grossa testa, i lunghi baffi e gli occhi vivi, espressivi e buoni. Poi si voltava immergendosi lentamente e mostrando i fulvi fianchi e le due pinne posteriori. Si allontanava una ventina di metri, stava un bel pezzo sott'acqua e ricompariva ancora davanti ai nostri occhi; dopo mezzora si allontanò definitivamente e non la vedemmo più. Tornato sul posto in settembre in una località prossima alla prima, in compagnia dei Sigg. Giovanni Cangialosi, Giuseppe Ajello di Bagheria e Gaspare Russo di Mazara del Vallo, riuscivamo stavolta appena ad osservare con l'aiuto del binocolo due individui molto al largo, che nuotavano a pelo d'acqua e poi altri due, dei quali uno era senz'altro differente dai precedenti perchè nettamente più piccolo, anche questi molto lontano dalla costa e visibili con il binocolo.

Sul luogo ho raccolto delle notizie interessanti che riporto qui a testimonianza che la colonia di Foca monaca è da sempre esistita, notizie che ho avuto dai pescatori che conoscono benissimo questo Pinnipede e mi hanno assicurato che la colonia consta di 4-5 individui, talora più, talora meno a secondo gli anni. Questi individui sarebbero presenti tutto l'anno e formerebbero almeno due coppie che non tutti gli anni danno alla luce un piccolo nelle grotte marine, numerose nella zona e raggiungibili dall'uomo solo con la barca. In prossimità di queste grotte, mi è stato riferito, si vedono nel tardo autunno i genitori che insegnano al piccolo a pescare e iniziano a svezzarlo. Durante i mesi invernali le Foche si vedrebbero ben raramente, probabilmente perchè stanno ripa-

rate dentro le grotte. Ai primi tepori della primavera capita di vederle sottocosta come è successo a noi. I pescatori la chiamano « Bue marino » come in molte località del Mediterraneo. A sentire i pescatori più anziani, a memoria d'uomo le Foche nella zona ci sono sempre state ed il loro numero non è né diminuito né aumentato. Pare che comunque qualche esemplare in questo ultimo cinquantennio sia stato ucciso o accidentalmente o di proposito dai pescatori stessi che accusavano danni alle reti.

A parer mio il maggiore pericolo che incombe su questa colonia non è tanto l'inimicizia dei pescatori, quanto la possibilità di espansione turistica e alberghiera nella zona.

La Foca monaca va considerata una specie olo-mediterranea-atlantica con distribuzione abbastanza continua, sebbene localizzata all'eccesso nelle coste del Bacino. E' considerata una specie in via d'estinzione e come tale figura nella Lista Rossa dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura. Si tratta comunque di specie protetta ai sensi dell'art. 38 del T.U. della Nuova Legge sulla Caccia che ne proibisce sempre l'uccisione o la cattura. Come unico rappresentante dei Pinnipedi nel Mediterraneo meriterebbe di essere studiato maggiormente.

BIBLIOGRAFIA

ANON., 1894 - Mediterranean Seals for the Museum - *Nat. Hist.*, N. Y., 26: 656.

AGACINO E. M., 1945 a - Algunos datos sobre cierto mamiferos del Sahara occidental - *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 43, pp. 199-212.

AGACINO E. M., 1945 b - Las Focas del Sahara - *Cal. Mens. Illustr. de Caza y Pesca*, Armas y Guarderia, 26, pp. 45-46.

AGACINO E. M., 1945 c - Las Focas del Sahara - *A.O.E.*, 3, pp. 64-65.

AGACINO E. M., 1950 - Notes sur les Phoques-Moines (*Monachus monachus* Herm.) du littoral Saharien Espagnol - *Mammalia*, 14, pp. 1-6.

ANTIPA G., 1916 - Pescaria si Pescuitul in Romania - *Publ. Fond. V. Adamachi*, 8, No. 46.

ANTIPA G., 1941 - Marea Neagra. Vol. I - *Publ. Fond. V. Adamachi*, 55, pp. 1-313.

BARCELÒ Y COMBIS F., 1875 - Apuntes para la Fauna Balear - *An. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 4, pp. 53-68.

BOETTGER C. R., 1951 - Notizen zur Verbreitung und über die Verwandtschaftsbeziehungen der Mönchesrobbe (*Monachus albiventer* Bodd.) - *Zool. Anz.*, 147, pp. 303-310.

BORCEA I., 1926-1927 - Donnèes sommaires sur la faune de la Mer Noire - *Ann. Sci. Univ. Jassy*, 14, pp. 536-581.

BUDKER P., 1945 - Pinnipèdes et Siréniens d'Afrique - *Notes Afriq.*, 27: 4-6.

CABRERA A., 1914 - Fauna Iberica, Mamiferos - Madrid, pp. XVIII + 441.

CABRERA A., 1932 - Los Mamiferos de Marruecos - *Trab. Mus. Cienc. Nat. Madr. Zool.*, 57, pp 1-361.

CADOGAN F., 1945 - Monk seals at Madeira - *J. Soc. Pres. Fauna Emp.*, 52, pp. 54-55.

CALINESCU R. I., 1936 - Focele dela Capul Caliacra - *Bul. Soc. Nat. Roman.*, 8, pp. 6-10.

CARRUCCIO A., 1893 - Su di un Pelagius monachus ♀ adul. e del suo feto presi a Capo Teulada nel Mediterraneo - *Boll. Soc. Romana Zool.*, 2, pp. 201-211.

CASPERS H., 1950 - Beobachtungen über das Vorkommen der Mönchsrobbe (*Monachus albiventer* Bodd.) in Schwarzen Meer. Neue Ergebnisse und Probleme der Zoologie (Klatt Festschrift) - Leipzig, pp. 91-105.

DATHE H., 1934 - Ein Beitrag zur Wilbertierfauna Dalmatiens - *Zool. Gart.*, Leipzig, 7, pp. 108-130.

GALVAGNI E., 1902 - Beiträge zur Kenntnis der Fauna einiger dalmatinischer Inseln - *Verh. Zool. Bot. Ges. Wien.*, 52, pp. 362-369.

GAVARD, 1927 - Observations sur la Phoque-Moine *Monachus albiventer* Bodd. faites au laboratoire de Castiglione - *Bull. Sta. Aquic. Pêche Castiglione*, 2, pp. 175-211.

GRAY J. E., 1866 - Catalogue of Seals and Whales in the British Museum - London, 2nd ed., pp. VII + 402.

HEIM DE BALSAC H., 1936 - Biogéographie des Mammifères et des Oiseaux de l'Afrique du Nord - *Bull. Biol.*, Suppl., 21, pp. 1-446.

HERMANN J., 1779 - Beschreibung der Munchs-röbbe - *Beschäf. Berlin Ges. Naturf. Freunde*, 4, pp. 456-509.

KING J. E., 1955 - The Monk Seals (genus *Monachus*) - *Bull. British Mus. Nat. Hist. Zool.*, 3 (5), pp. 201-256.

LUNGO A. DEL., 1935 - La Foca Monaca *Monachus albiventer* Bodd. nei mari di Sardegna - *Rass. Faunist.*, 2, pp. 13-19.

MINÀ PALUMBO FR., 1868 - Catalogo dei Mammiferi della Sicilia - *Ann. Agric. Sic.*, XII, 2ª serie.

MONOD TH., 1932 - Phoques Sahariens - *La Terre et la Vie*, 12, pp. 257-261.

MONOD TH., 1945 - Un ordre nouveau de mammifères pour la faune d'A.O.F. - *Not. Afr.*, 25, pp. 14-15.

MONOD TH., 1948 - La Phoque-moine dans l'Atlantique - *Publ. Inst. Zool. Porto*, 34, pp. 1-19.

POSTEL E., 1950 - Un phoque tropical: la phoque-moine - *Nature*, Paris, 3187, pp. 341-342.

PRATESI F., 1970 - Foca monaca addio - Roma, *Boll. W.W.F.*, n. 6.

REISER O., 1912 - Über die Erbeutung einer Monchsröbbe (Pelagius monachus) bei Fort Opus - *Wiss. Mitt. Bosn. Herz.*, 12, pp. 665-666.

SARMENTO A. A., 1948 - Vertebrados da Madeira. 1 Mammiferos, Aves, Repteis, Batraquios, Funchal., 317 pp.

SCHEFFER V. B., 1958 - Seals, Sea Lions, and Walruses. A review of the Pinnipedia - *Stanford University Press*, 179 pp., 32 pl.

TROITZKY A., 1953 - Contribution à l'étude des Pinnipèdes à propos de deux phoques de la Mediterranée ramenés de croisière par S.A.S. le Prince Rainier III de Monaco - *Bull. Inst. Oceanogr. Monaco*, 1032, 46 pp.

TROUESSART E. L., 1910 - Faune des Mammifères d'Europe. Conspectus Mammalium Europae - Berlin, pp. XVII + 266.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (4): 391-400, 15-XII-1972

M. Boscardin (*), E. Gardinali (*), S. Meani (*)

FERRIMOLIBDITE ED ALTRI MINERALI DELL'ALPE MACHETTO (VALLE DEL CERVO - PIEMONTE)

Riassunto. — Si descrivono alcuni minerali rinvenuti presso Alpe Machetto in Valle del Cervo (comune di Quittengo, Vercelli). Sulla ferrimolibdite sono state eseguite, oltre all'analisi chimica quantitativa e allo spettro di assorbimento nell'IR, le determinazioni delle principali caratteristiche ottiche. Calcopirite, molibdenite, pirite e scheelite sono frequenti mentre la wolframite è rara; la ganga è sempre quarzosa. Le altre specie presenti derivano generalmente dall'alterazione dei minerali primari.

Summary. — *Ferrimolybdite and other minerals of Alpe Machetto (Cervo Valley, Piedmont).*

Some minerals found near Alpe Machetto in the Valle del Cervo (Territory of Quittengo, Vercelli - Piedmont, Italy) are described. Further than the chemical analysis and the infrared absorption spectrum, also the determination of the main optical properties has been carried out on ferrimolybdite.

Calcopyrite, molybdenite, pyrite and scheelite are often to be found, whilst wolframite is rare; gangue is always containing quartz. The other species which are present derive generally from an alteration of primary minerals.

Il massiccio intrusivo della Valle del Cervo nel Biellese è noto nella letteratura mineralogica soprattutto per i minerali delle druse della sienite descritti da Zambonini prima (1905) e da Scaini successivamente (1954). Altre notizie mineralogiche riguardano il ritrovamento, sempre nella sienite, di *metatorbernite* e di *autunite* (Grill 1955, Fiorentini Potenza 1958), di *wulfenite* e *piromorfite* (Canepari & Fiorentini Potenza 1962) e lo studio

---

(*) Gruppo Mineralogico Lombardo.

sulla *prehnite* (GAY HEBE 1962). Nel settore orientale e sud-orientale del Plutone, sono segnalati inoltre filoni cuproferrifero-uraniferi, uraniferi, a molibdeno e tungsteno, di quarzo con covellina ecc., tutti legati geneticamente al Plutone terziario. I principali minerali presenti sono: *molibdenite, magnetite, pirite, calcopirite* e *covellina* ma non mancano filoni mineralizzati ad *epidoto, opale ialite, crisocolla,* « *miche d'uranio* » ed anche ad *uranofane* (FIORENTINI POTENZA 1959).

Nello schizzo geologico riportato in quest'ultimo lavoro è indicata l'ubicazione dei principali filoni mineralizzati.

Sono infine da ricordare le mineralizzazioni a prevalente *pirite,* sempre legate alla massa intrusiva, situate presso Passobreve e che furono in epoca remota sede di coltivazioni minerarie (BORTOLAMI, CARRARO, SACCHI 1967, pg. 59). Certamente, nel passato, come abbiamo avuto modo di apprendere da persone del luogo, sono stati eseguiti in corrispondenza dei numerosi affioramenti altri lavori minerari dei quali tuttavia non restano ora che tracce insignificanti e perciò non sempre facilmente individuabili.

D'altra parte, anche nelle cave attive della zona è difficile reperire attualmente campioni di un certo interesse. Questi fatti possono aver determinato la mancanza di altre e più recenti segnalazioni mineralogiche in una zona che potenzialmente presenta, per la varietà di rocce e di fenomeni connessi alla formazione del Plutone, notevole interesse mineralogico.

Nella primavera del 1971 abbiamo avuto notizia dall'amico Luciano Rondi, capostazione di Romagnano Sesia ed appassionato collezionista di minerali, della esistenza di vecchi lavori minerari nella zona di Alpe Machetto, quasi al limite nord-orientale del Plutone della Valle del Cervo. Tali manifestazioni potevano presentare un certo interesse mineralogico data la natura del materiale estratto (molibdenite) ed infatti, a seguito di ripetute visite in luogo, abbiamo potuto raccogliere diversi ed interessanti minerali. Nel foglio 43 (Biella) della carta geologica d' Italia, 2ª Edizione, è segnalata senza altra indicazione una zona mineraria in corrispondenza di due filoni pegmatitici compresi nella monzonite al limite con la sienite affiorante nel settore orientale del massiccio intrusivo della Valle del Cervo, sulla destra orografica del torrente Rialmosso. Tale località mineraria è la stessa delle nostre ricerche ed è, esattamente, situata nei pressi immediati di Alpe

Machetto. La presenza della molibdenite a Machetto era nota sin dal secolo scorso: infatti COSSA (1876-77) descrisse ed analizzò il minerale scoperto in quella località verso il 1856 da QUINTINO SELLA. L'Alpe Machetto è ubicata a q. 1230 in Comune di Quittengo, a poca distanza dalla strada « Panoramica Zegna » (che collega Trivero in Val Séssera con Rosazza in Valle del Cervo) da cui può essere raggiunta facilmente in pochi minuti mediante un comodo sentiero che si stacca sulla sinistra della suddetta strada poco prima del ponte sul torrente Rialmosso, provenendo da Rosazza (Tav. top. 1 : 25.000, Andorno Micca).

I primi lavori minerari per l'estrazione della molibdenite furono intrapresi già ai tempi del COSSA (loc. cit.): a quest'epoca risale infatti probabilmente anche la galleria, lunga una trentina di metri, utilizzata attualmente come cantina dai proprietari dell'Alpe.

Ricerche più recenti vennero eseguite, secondo informazioni avute in luogo, tra il 1940 e il 1942 ma si trattò di piccoli assaggi e di alcune brevi gallerie. Uno scavo, ora franato, era situato immediatamente dietro le costruzioni dell'Alpe, un secondo a circa 300 m in linea d'aria in direzione N O e il terzo in direzione N lungo il canaletto che convoglia acqua all'Alpe. Qui è ancora visibile l' imbocco (parzialmente ostruito) di una galleria ed una discreta discarica di materiale molto frantumato e scarsamente mineralizzato. Mineralogicamente assai più interessanti risultano comunque i piccoli cumuli di materiale depositati su un piccolo pianoro situato appena qualche decina di metri sopra le costruzioni dell'Alpe nei pressi del già ricordato canaletto d'acqua e in vicinanza di ruderi di vecchie costruzioni. Tra questo materiale sono stati raccolti i minerali descritti e qui si possono ancora rinvenire discreti frammenti mineralizzati.

FERRIMOLIBDITE: già citata da COSSA (loc. cit.), come *ocra molibdica* senza ulteriori indicazioni. E' abbastanza frequente in particolare in quei frammenti mineralizzati dove risulta evidente una maggiore alterazione; si presenta sia in masserelle terrose di colore da giallo a giallo verdastro, talvolta debolmente arancione per impurezze limonitiche, sia particolarmente in eleganti ciuffi di cristalli aghiformi lunghi anche 10 mm di un bellissimo colore giallo canarino e riuniti in piccole cavità, sia ancora come

patine o incrostazioni di diversi mm di spessore talvolta assai estese e formate da cristalli molto sottili riuniti in aggregati fibrosi o fibroso-raggiati. E' associata, ma non necessariamente, alla molibdenite dalla cui alterazione ha avuto indubbiamente origine. Il minerale non è fluorescente all' UV sia alla lunghezza d'onda di 2540 Å che di 3500 Å. Al microscopio la ferrimolibdite di questa località si presenta in individui prismatici aghiformi con le seguenti caratteristiche ottiche: *pleocroismo*: Z verde giallo, giallo bruno verdastro; X, Y giallino quasi incolore; assorbimento Z maggiore di X, Y.

Estinzione: retta; *colori d' interferenza*: elevati; *indici di rifrazione*: Npiccolo circa = 1,725; Ngrande maggiore di 1,800. La direzione cristallografica Z coincide con l'allungamento del cristallo e con l' indice Ngrande.

L'analisi chimica eseguita su materiale selezionato e per quanto possibile purificato, ha dato i seguenti risultati percentuali:

H_2O	=	19,85
Fe_2O_3	=	17,46
MoO_3	=	55,72
Res. ins.	=	6,65
		99,68

L'acqua è stata determinata per perdita di peso in vuoto a 180°C sino a peso costante; il ferro ed il molibdeno sono stati entrambi dosati gravimetricamente con 8 ossichinolina dopo separazione chimica. Dai risultati sopra esposti, dedotto il residuo insolubile e riportata la somma a 100, si ottengono i valori esposti in III, confrontati con le analisi, pure riportate a 100, della ferrimolibdite di Bivongi (I) (CAROBBI 1927) e con quella eseguita su materiale sintetico (II) (KERR e altri 1963).

		I		II	III
H_2O (su $CaCl_2$)	=	5,7		—	—
H_2O (a 110°C)	=	17,0	22,7	20,85	21,34
H_2O (a 185°C)	=	5,7			
Fe_2O_3	=	18,2		17,45	18,77
MoO_3	=	53,4		61,70	59,89
		100,0		100,00	100,00

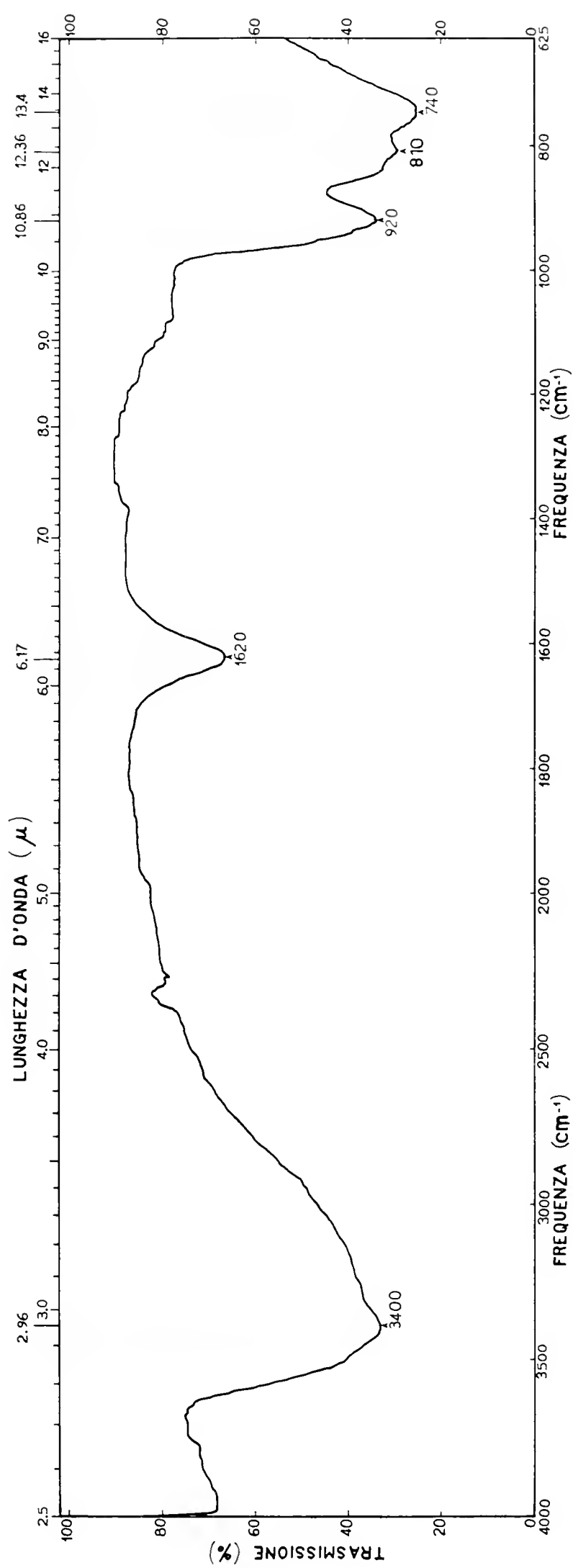



Fig. 1. — Spettro di assorbimento I.R. della ferrimolibdite di Alpe Machetto. Spettrofotometro Perkin-Elmer mod. 257; 2 mg di sostanza in 200 mg di KBr.

I rapporti $Fe_2O_3 : MoO_3 : H_2O$ nella ferrimolibdite di Alpe Machetto risultano perciò 1 : 3,54 : 10,03. Nel già ricordato lavoro di KERR e altri che compendia anche i risultati delle analisi chimiche eseguite sulla ferrimolibdite di varie località e su materiale sintetico, il rapporto $Fe_2O_3 : MoO_3$ varia da 1 : 3 a 1 : 4 circa mentre quello $Fe_2O_3 : H_2O$ oscilla entro limiti considerevolmente ampli passando da 1 : 7,06 a 1 : 14. Come già osservato dai citati AA, l'esecuzione di una analisi chimica sulla ferrimolibdite naturale risulta assai difficoltosa a causa dell' impossibilità pratica di isolare quantità sufficienti di materiale puro. Lo stesso CAROBBI, ad esempio, trovò nell'analisi del minerale di Bivongi un residuo insolubile del 22,4%.

Sul minerale è stato inoltre eseguito lo spettro di assorbimento nell'IR. Come risulta dal grafico riportato in fig. 1 sono presenti: una banda molto ampia a circa 3400 cm^{-1} (2,96 μ), una banda abbastanza netta a 1620 cm^{-1} (6,17 μ) e una serie di bande rispettivamente a 920 cm^{-1} (10,86 μ), 840 cm^{-1} (flesso) (11,90 μ), 810 cm^{-1} (12,36 μ) e 740 cm^{-1} (13,40 μ). Lo spettro IR risulta pertanto in buon accordo con quello riportato in letteratura (KERR e altri 1963), come si può rilevare dalla tabella qui riportata.

TABELLA 1.

	2,99	6,20	10,85		12,46	13,42
A	2,97	6,18	10,85	11,87 ± 0,1	12,45	13,45
	3,05	6,24	10,91	11,87	12,45 ± 0,2	13,50
B	2,96	6,17	10,86	11,90	12,36	13,40

In A sono riportate le posizioni dei massimi di assorbimento nell'IR osservate nelle tre determinazioni eseguite sulla ferrimolibdite naturale da KERR e altri (loc. cit.), in B le posizioni dei massimi di assorbimento, sempre nell'IR, di un campione del minerale di Alpe Machetto. Gli assorbimenti sono in micron.

MOLIBDENITE: è uno dei minerali metallici più abbondanti e diffusi. Si presenta generalmente in lamine di color grigio piombo talvolta di discreta estensione (fino a qualche cm^2) riunite in pac-

chetti di diversi mm di spessore, raramente a contorno esagonale. Si rinviene anche in concentrazioni granulari o di minute laminette fittamente distribuite nella roccia mineralizzata. Si osserva di preferenza nelle facies quarzose.

COSSA (loc. cit.) la descrive in laminette facilmente sfaldabili, flessibili ma non elastiche, disseminate nel quarzo latteo ed associate a pirite, calcopirite e ad ocra molibdica.

SCHEELITE: questo minerale, finora non segnalato per la località, è abbastanza comune e si presenta in concentrazioni di masserelle granulari o compatte del diametro variabile da pochi mm sino a oltre 3 cm, disperse sia nelle facies quarzose sia nelle masse limonitiche. Il colore non è costante passando dal quasi incolore al giallo pallido ed al giallo aranciato sino al giallo verdastro, giallo bruno, giallo miele e giallo colofonia, con lucentezza pure variabile da vitrea a quasi adamantina sino a resinosa. Sono stati anche rinvenuti, molto raramente, cristalli ben formati a prevalente abito bipiramidale di circa 10 mm di sviluppo e di colore giallo pallido o giallo aranciato. All'UV (2540 Å) la scheelite di Alpe Machetto assume generalmente una fluorescenza giallognola. L'analisi chimica qualitativa ha evidenziato la presenza, oltre che di tungsteno e calcio, di piccole quantità di molibdeno. Quantità variabili di questo ultimo elemento sono state dosate in altre scheeliti piemontesi da RIGAULT 1955-1956.

WOLFRAMITE: è apparentemente molto rara in quanto sono stati rinvenuti solo pochissimi esemplari riferibili sicuramente a questa specie. Si presenta in listerelle sfaldate a sezione rettangolare di circa mm 10 $\times$ 3 immerse nel quarzo compatto; il colore è nero con riflessi bruno rossastri e la lucentezza quasi metallica.

Gli altri minerali da noi osservati sono:

Bornite: probabilmente riferibili a questo minerale sono alcune masserelle metalliche iridescenti. *Calcopirite*: abbastanza frequente in piccole concentrazioni compatte o in cristalli deformati e corrosi, talvolta iridescenti. *Covellite*: masse compatte o granulari di un bell'azzurro intenso o in patine che rivestono spesso la calcopirite. *Dendriti* di *ossidi* di *manganese*: nelle solite forme

arborescenti nerastre, si rinvengono poco frequentemente nelle fratture della roccia quarzosa. *Ematite*: abbastanza comune, spesso pseudomorfa di pirite o in piccole concentrazioni compatte di color bruno rossastro. *Goethite*: non molto comune in croste di aspetto mammellonare o concrezionato a struttura fibrosa e colore nero lucente, spesso iridescenti. *Limonite*: in masse brune, terrose, compatte o spugnose, è molto comune ed abbondante. *Magnetite*: noduli e venette che contornano piccole cavità nel quarzo. *Malachite*: rare patine associate a pirite e calcopirite. *Pirite*: molto comune in granuli, masserelle o anche in cristalli prevalentemente cubici, giallo chiaro o giallo oro o bruni per incipiente alterazione. *Quarzo*: comunissimo sia compatto come ganga ai minerali metalliferi, sia in cristalli lattei opachi di rilevanti dimensioni (circa cm 8 di sviluppo) o in cristalli più piccoli, incolori, nelle cavità del quarzo compatto, talvolta con molibdenite, pirite ecc. *Solfo*: si osserva raramente in alcune piccole cavità comprese nelle masse limonitiche spugnose, sotto forma di granuli o di minuti cristalli molto fragili di colore giallo paglierino chiaro. La sua origine è da attribuire all'alterazione dei solfuri presenti (molibdenite ecc.).

Molto interessanti ma purtroppo assai scarsi sono alcuni altri minerali formatisi probabilmente per alterazione della molibdenite e della scheelite. Tra questi abbiamo riconosciuto la *powellite* che si presenta molto raramente sulla molibdenite sotto forma di patine microcristalline biancastre o giallognole, fluorescenti in giallo all'UV corto (2540 Å).

In Italia la molibdenite è presente in numerose località ma sempre in concentrazioni di irrilevante valore economico, il più delle volte costituenti semplice rarità mineralogica e pertanto di esclusivo interesse scientifico. In pochissime di queste località è stata descritta o segnalata la ferrimolibdite pur trattandosi di specie che si forma assai facilmente per alterazione del solfuro di molibdeno. La ferrimolibdite, conosciuta un tempo come *ocra di molibdeno* o *molibdite* e ritenuta l'ossido MoO_3, venne poi riconosciuta come molibdato di ferro di formula $Fe_2'''[MoO_4]_3 \cdot 7\,H_2O$ (STRUNZ 1970) o $Fe_2(MoO_4)_3 \cdot 8\,H_2O$ (PALACHE e altri 1951).

Tra le località italiane in cui questo minerale venne segnalato ricordiamo soprattutto Bivongi in Calabria (PANICHI 1911, CAROBBI 1927) dove esso si presenta in croste pulverulente di color giallo o giallo verdolino, nonchè i dintorni di Oliena e Gonnosfanàdiga in Sardegna dove però sembra essere molto scarso (BILLOW 1941). Assai recentemente la ferrimolibdite è stata osservata in Val d'Ossola, associata a powellite e a molibdenite (BOSCARDIN, MARCHETTI, MATTIOLI 1972). Il giacimento di Alpe Machetto, pur essendo trascurabile sotto l'aspetto minerario, assume pertanto a nostro avviso un particolare interesse mineralogico per la presenza di *ferrimolibdite* in discreta quantità e di *scheelite* che pur non essendo da considerare specie rara, non presenta in Italia una grande diffusione.

Desideriamo ringraziare vivamente il dott. Vincenzo De Michele, Conservatore di Mineralogia presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano, per le determinazioni ottiche relative alla ferrimolibdite e gli amici L. Rondi, M. Rapazzini, U. Torretta e F. Demartin che ci furono compagni nelle escursioni.

Esemplari dei minerali descritti sono stati depositati presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

BIBLIOGRAFIA

BILLOWS E., 1941 - I minerali della Sardegna ed i loro giacimenti. « SARDEGNA MINERARIA », *Istituto per gli Studi Sardi dell'Università di Cagliari.*

BORTOLAMI G., CARRARO F., SACCHI R., 1967 - Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Foglio 43 Biella. *Servizio Geologico d'Italia*, Roma, 74 pp.

BOSCARDIN M., MARCHETTI G. F., MATTIOLI V., 1972 - Primo ritrovamento di powellite nell'Ossola. *Natura*, Milano.

CANEPARI R., FIORENTINI POTENZA M., 1962 - Ricerche roentgenografiche sulla wulfenite della Valle del Cervo (Biella). *Rend. Soc. Min. It.*, Milano, *18*, pp 41-47, 2 tavv.

CAROBBI G., 1927 - Sulla ferrimolibdite di Bivongi (Calabria). *Rend. Acc. Sc. Fis. Mat. Soc. Reale Napoli*, Napoli, *33*, s. 3, fasc. 1-4, pp. 53-57.

COSSA A., 1876-77 - Sulla molibdenite del Biellese. *Atti R. Acc. Lincei. Transunti*, Roma, *1*, pp. 206-208.

FIORENTINI POTENZA M., 1958 - Autunite e metatorbernite nella sienite di Biella. *Rend. Soc. Min. It.*, Milano, *14*, pp. 215-223, 1 tav.

FIORENTINI POTENZA M., 1959 - Distribuzione delle principali facies petrografiche e della radioattività nel plutone « sienitico » di Biella (Valle del Cervo). *Rend. Soc. Min. It.*, Milano, *15*, pp. 89-131, 5 tavv.

GAY HEBE D., 1962 - Osservazioni cristallografiche e analisi termodifferenziale sulla prehnite di Quittengo (Biella). *Rend. Soc. Min. It.*, Milano, *18*, pp. 71-80, 5 figg.

GRILL E., 1955 - Gadolinite e metatorbernite in Italia. *Natura*, Milano, *46*, fasc. 3, pp. 128-130.

KERR P. F., THOMAS A. W., LANGER A. M., 1963 - The nature and synthesis of ferrimolybdite. *Am. Min.*, *48*, fasc. 1-2, pp. 14-32, 5 figg.

PALACHE C., BERMAN H., FRONDEL C., 1951 - The System of Mineralogy. *John Wiley & Sons*, New York, 7 ediz., *2*, alle pp. 1095-97.

PANICHI U., 1911 - Molibdenite ed altri minerali di Bivongi e di Pazzano (prov. di Reggio Calabria). *Atti R. Acc. Lincei. Rend. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat.*, Roma, *20*, 2° sem., pp. 654-58.

RIGAULT G., 1955-56 - Ricerche sulla scheelite dei giacimenti delle Alpi Piemontesi. *Atti Acc. Sc. Torino*, Torino, *90*, pp. 647-65.

SCAINI G., 1954 - I minerali di Bogna nel Biellese. *Natura*, Milano, *45*, fasc. 2, pp. 70-80, 3 figg.

STRUNZ H., 1970 - Mineralogische Tabellen. *Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G.*, Leipzig, 5 ediz.

ZAMBONINI F., 1905 - Ueber die Drusenmineralien des Syenits der Gegend von Biella. *Zeitschr. Kryst.*, Leipzig, *40*, pp. 206-269.

CARTOGRAFIA

ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - F.° 43 IV N. O. Andorno Micca, della Carta d'Italia alla Scala 1:25.000.

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA - Carta Geologica d' Italia alla Scala 1:100.000. F.° 43 Biella, 2ª Ediz. 1966.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (4): 401-410. 15-XII-1972

Giovanni Charrier & Centro Attività Subacquee C.U.S. Torino

LEGNO DI RELITTO NAVALE DATATO CON IL METODO DEL RC (PORTO BADISCO, OTRANTO)

Riassunto. — Si comunicano i risultati dello studio di un legno archeologico proveniente da un relitto navale localizzato a S di Porto Badisco (Otranto), sulla costa della Penisola Salentina.

Il legno, determinato come *Fraxinus ornus* L., ha rivelato un'età - C 14 pari a 2270 ± 90 anni dal presente (= 320 a.C.), ciò che sembra indicare il relitto come preromano o romano repubblicano.

Summary. — *Wood from a ship wreck C14-dated (Porto Badisco, Otranto).*

A report is given about the results obtained from the study of archaeological wood coming from a ship wreck localized South of Porto Badisco (Otranto), on the coast of the Salentina Peninsula.

The wood, which was found out to be *Fraxinus ornus* L., resulted to have an age - C 14 equal to 2270 ± 90 years from the present time (= 320 b.Ch.), which appars to classify the wreck as belonging to the pre-Roman or Roman Republican Age.

Résumé. — On fait un rapport des résultats de l'étude d'un bois archéologique provenant d'une épave de navire localisée à S de Porto Badisco, sur la côte de la Presq'île de Salente.

Le bois, déterminé comme *Fraxinus ornus* L., a révélé un âge - C 14 de 2270 ± 90 ans du présent (= 320 a.C.), ce qui semble indiquer l'épave comme préromaine ou romaine républicaine.

Localizzazione del relitto navale (Centro Attività Subacquee C.U.S. Torino).

Il 24 agosto 1970 una équipe del Centro Studi Ricerche Attività Subacquee del C.U.S. Torino, diretta dal Dott. Marcello

(*) Lavoro eseguito presso i Laboratori dell' Istituto di Mineralogia Geologia e Giacimenti minerari del Politecnico di Torino, diretto dal Prof. Stefano Zucchetti.

Scarpa, seguendo indicazioni locali, eseguì una esplorazione subacquea sulla costa della Penisola Salentina, in vicinanza di Porto Badisco (Otranto), che condusse alla scoperta di un giacimento di anfore, documento del naufragio di una nave oneraria (relitto navale).

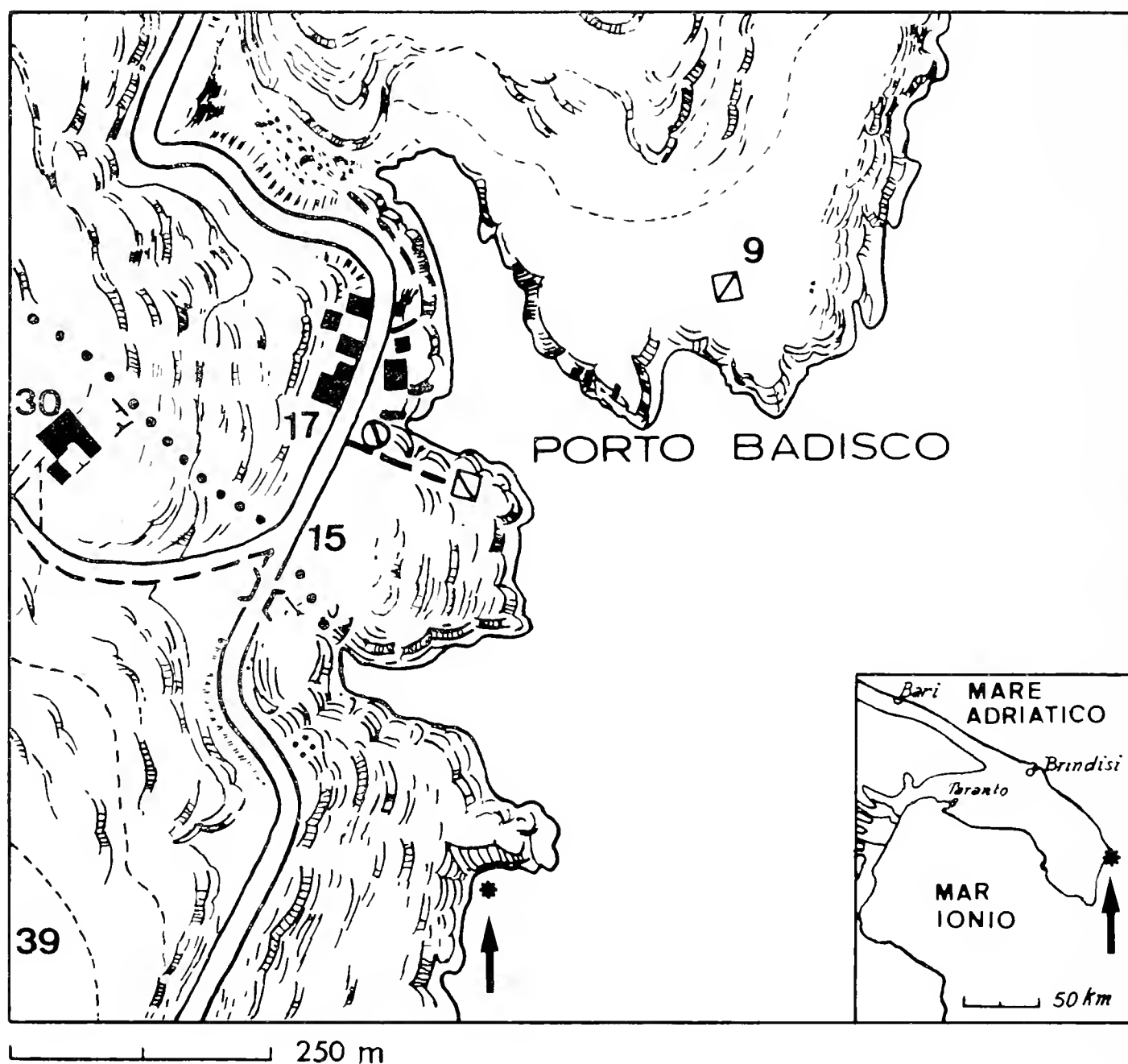



Fig. 1. — Localizzazione del giacimento di anfore sul fondale marino di Porto Badisco (Otranto) (profondità — 30 m).

Il luogo del reperto archeologico si trova a S di Porto Badisco, 600 m in linea d'aria dal Porto, a ridosso di una insenatura caratterizzata dalla presenza di un lungo promontorio, che si inoltra verso il mare in direzione E. Le sue coordinate geografiche sono: 40°04'30" Lat N, 21°28'58" Long E Greenwich (fig. 1).

Il giacimento di anfore ricorre su di un fondale a — 30 m di profondità e misura circa 150 m². Il fondale è costituito da scogli di calcari eocenici (« Formazione di Castro »), ricoperti da alghe, ai quali si affiancano banchi di limo e ciottoli. Le anfore

Fig. 2. — Anfora del giacimento di Porto Badisco, entro cui fu reperito il campione di legno datato con il metodo del RC (0,3/1). (Foto M. Scarpa; ritocco A. Coeli).

sono in gran parte saldate per incrostazione agli scogli, e per staccarle dal fondo è stato necessario adoperare la piccozza. Sono state riportate in superficie 5 anfore di varia dimensione, tutte intatte (fig. 2).

Nel corso delle operazioni di svuotamento delle anfore, che erano piene di limo e sabbia, è stata recuperata la scheggia di legno, oggetto della presente nota, che si ritiene appartenesse alla nave oneraria naufragata, da cui originò il deposito di anfore di Porto Badisco.

Mentre ci si riserva di continuare le indagini sul fondale di Porto Badisco, con il proposito di approfondire il significato archeologico del relitto navale reperito, si comunicano intanto i risultati dello studio del legno, affidato al Prof. G. Charrier, docente di Geologia presso la Sezione di Ingegneria Mineraria del Politecnico di Torino.

Risultati dell'analisi xilotomica e datazione del legno archeologico di Porto Badisco (Giovanni Charrier).

Il legno archeologico di Porto Badisco consegnatomi nell'autunno 1970 dal Signor Flavio Fassio, allievo Ingegnere della Sezione Civile del Politecnico di Torino, è risultato appartenere alla specie *Fraxinus ornus* L. Di esso è stata in seguito eseguita la datazione RC presso i Westwood Laboratories della Teledyne Isotopes (New Jersey, U.S.A.). Sui dettagli dello studio xilologico e sulla datazione del legno sarà riferito nei paragrafi seguenti.

Descrizione del campione.

Frammento di legno, appaiattito in forma di scheggia, i cui diametri massimi sono: cm 10,2 × 3,5 × 1,5 (fig. 3). Il peso del campione seccato all'aria è risultato di g 32,53. La struttura del legno, di colore giallo chiaro, ad esame macroscopico appare ben conservata. Si notano tuttavia nel suo interno annerimenti e incrostazioni, indice di processi di alterazione già avanzati.

Gran parte del campione originale è andata distrutta nel corso delle ricerche xilologiche e della datazione RC.

Tecnica di preparazione per l'analisi xilotomica.

Dal campione di legno è stato ricavato un frammento di forma cubica di 1 cm di lato, sul quale si è proceduto al trattamento chimico preliminare, per rammollire le fibre: bollitura con soluzione acquosa di KOH al 10% per 20′ e in acqua distillata per 1 h, indi passaggio in miscela glicerina 1 p- acqua distillata 1 p (24 h). Dal legno così trattato si sono tagliate le sezioni orientate (trasversali, longitudinali tangenziali, e longitudinali radiali) con microtomo a mano Reichert « OMZ », che sono state montate infine con glicerina su normali vetrini da microscopia.

Micrografia.

Legno secondario eteroxilo di Angiosperma Dicotiledone, con zone di accrescimento nettamente marcate, larghe tra 1 e 2 mm (fig. 3). Le singole cerchie annuali sono contraddistinte dalla presenza di tipici anelli a grandi pori (vasi della zona iniziale del legno), ben visibili a occhio nudo (Tipo dei legni poroso-zonati: BOUREAU, 1957, III, p. 546; CECCHINI, 1952, p. 73; GREGUSS, 1959, p. 35; PICCIOLI, 1927, p. 355). Nel piano di struttura del legno rientrano vasi, fibre libriformi, parenchima assiale e parenchima radiale.

I vasi della zona iniziale formano un anello poroso, che occupa circa 1/4 della cerchia. Sono solitari, in file radiali di 1-2 unità e hanno pareti spesse con punteggiature areolate alterne a contorno da subcircolare ad ellittico, e diametro da 120 a 270 μ. I vasi della zona tardiva, a sezione trasversale subcircolare e diametro medio di 30-40 μ, sono sempre solitari e ordinati in serie tangenziali. Il parenchima assiale avvolge i vasi sia della zona iniziale che di quella tardiva. Intorno ai vasi della zona tardiva costituisce degli annessi laterali alati, che talora tendono a saldarsi tra di loro da un vaso all'altro. Questo motivo istologico permette, come sarà ancora sottolineato, di discriminare in modo incontrovertibile l'Orniello (*Fraxinus ornus* L.) dal Frassino maggiore (*Fraxinus excelsior* L.) (GREGUSS, 1959, tav. 277, p. 300). Il parenchima radiale è costituito da raggi omogenei 1-3 seriati, eccezionalmente in qualche punto 4-seriati. Nelle sezioni longitu-

dinali tangenziali, essi presentano un tipico aspetto fusiforme. Sono alti 100-400 μ (8-20 assise di cellule) e larghi 10-30 μ, e hanno una frequenza pari a 80-100/mmq.

Tutti gli elementi istologici del legno risultano profondamente deformati per effetto di sollecitazioni meccaniche subite.

Classificazione.

Il piano di struttura del legno in esame rientra nel tipo II dei legni angiospermici, secondo PICCIOLI (1927), p. 379, f. 451 (vasi della zona iniziale più grandi di quella tardiva e formanti un cerchio poroso, anelli annuali distinti a occhio nudo), sezione 4 (raggi densi 1-3 cellule, invisibili a occhio nudo), serie III (vasi tardivi in file o serie tangenziali); o nel gruppo IV, del Castagno, secondo Cecchini (1952), pp. 176-178, f. 357, che comprende Castagno, Frassino, Robinia, Tek, Albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*) ecc., e che è contraddistinto da vasi primaverili grandi, visibili a occhio nudo e riuniti a cerchio poroso all'inizio di ogni anello annuale, ma con raggi midollari sottili o sottilissimi, poco appariscenti. Nella più moderna chiave di classificazione dei legni angiospermici del GREGUSS (1959), p. 35, una serie di caratteri diagnostici indirizzano facilmente al tipo dei frassini (*Fraxinus ornus* L., tav. 277, p. 300; *Fraxinus excelsior* L., tav. 275, p. 300): diametro dei vasi della zona iniziale almeno 4-5 X maggiore di quello dei vasi della zona tardiva, raggi 1-4 seriati, nessun ispessimento spirale sui vasi, vasi a pareti spesse, margini delle punteggiature areolate sulle pareti dei vasi non angolose.

La differenziazione tra le due specie di *Fraxinus* si basa sulla maggiore o minore estensione della zona porosa iniziale rispetto alla zona del legno tardivo (Zona porosa più ristretta in *Fraxinus ornus* L.) e soprattutto sulla disposizione delle cellule del parenchima assiale, che circondano i vasi. In *Fraxinus excelsior* L. i vasi sono avvolti da parenchima in strato 1-seriato (monostrato) o al massimo 2-seriato (parenchima vasicentrico). Mancano del tutto i prolungamenti alati.

In *Fraxinus ornus* gli avvolgimenti di parenchima assiale, che circondano i vasi, si prolungano invece in annessi laterali alati, ciò che è stato riscontrato nell'esame dei preparati del campione del legno archeologico di Porto Badisco. Perciò si può ri-

tenere accertata l'appartenenza di questo legno alla specie *Fraxinus ornus* L., sulla base delle risultanze dell'analisi xilotomica. Le deformazioni riscontrate negli elementi istologici (schiacciamento dei vasi) e dovute a sollecitazioni meccaniche, si ritiene che siano da ricollegarsi all'uso del materiale, che è probabile facesse parte dell'alberatura e non dello scafo dell'antica nave oneraria. Il legno di frassino è molto adatto allo scopo, per la sua ben nota elasticità.

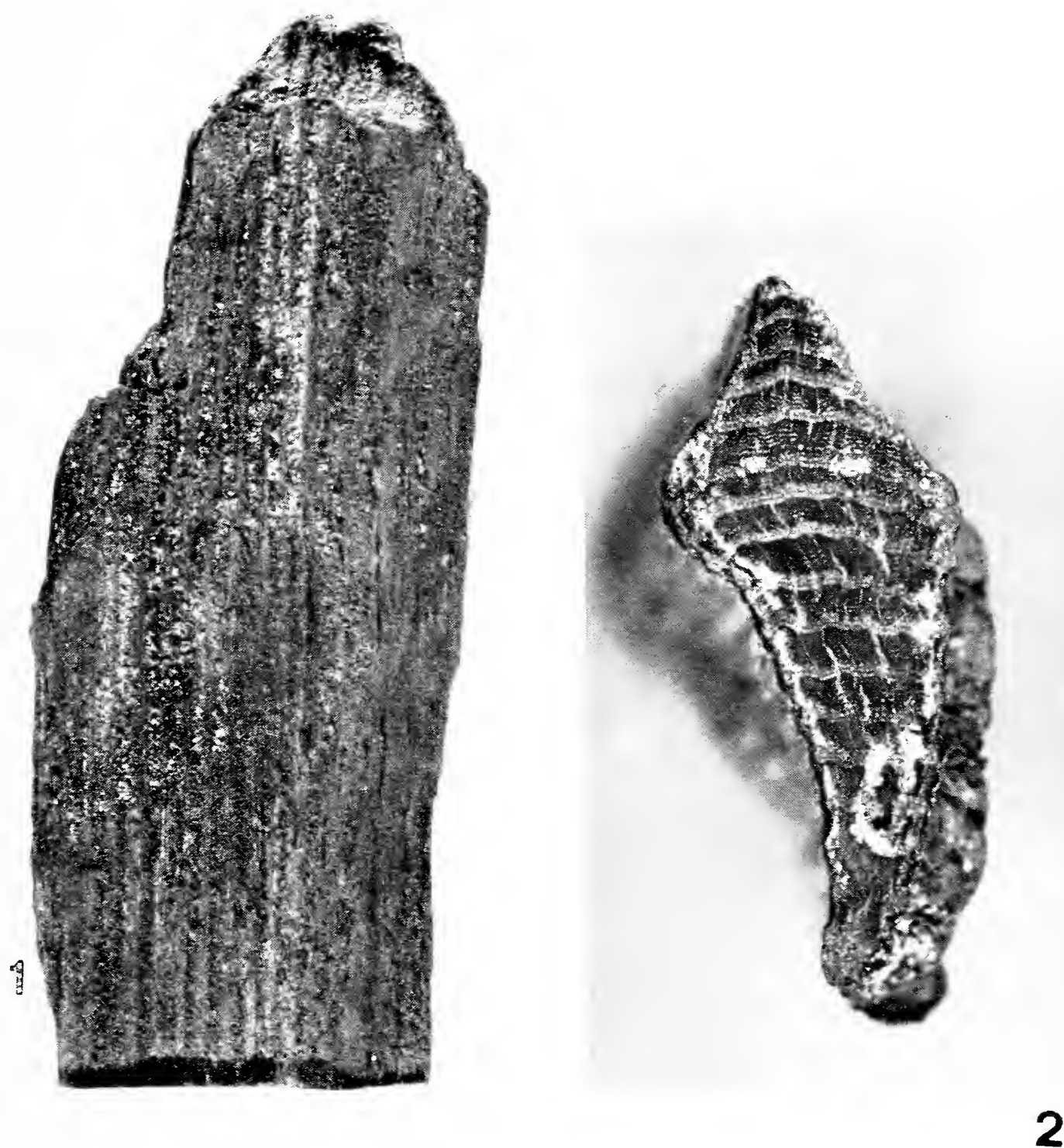



Fig. 3. — 1: il campione di legno archeologico determinato come *Fraxinus ornus* L. e datato con il metodo del RC, visto secondo l'allungamento degli elementi vascolari e delle fibre (1/1); 2: lo stesso visto in sezione trasversale (2/1). (Foto A. Coeli).

La presenza dell'orniello sta a significare che l'area di provenienza del legname adoperato nella costruzione della nave, si può rintracciare preferibilmente nel Mediterraneo meridionale (Magna Grecia, Sicilia, Grecia).

Datazione.

La datazione del campione di legno recuperato entro un'anfora sul fondale marino di Porto Badisco, è stata eseguita secondo il metodo del carbonio-14 dalla Teledyne Isotopes nei Westwood Laboratories (New Jersey, U.S.A.) (Campione I-5636).

I risultati ottenuti sono stati i seguenti:

— δ C14 246 ± 9
Età in anni dal presente
2270 ± 90
Data 320 ± 90 a.C.
C13/C12 espresso come δ(C13)‰ [1] — 28,2.

Usando i metodi di taratura proposti da SUESS (1970), che sono basati sulle risultanze di analisi dendrocronologiche, cf. anche FERGUSON (1970) e il diagramma: date convenzionali ottenute col carbonio-14 in anni di carbonio-14/ date ottenute con la dendrocronologia in anni reali, in RENFREW (1972), p. 24, si può apportare alla data C14 (320 a.C.) una correzione in difetto dell'ordine di un secolo, spostandola così al 420 a.C. Tuttavia nel caso del legno di Porto Badisco, occorre anche prendere in considerazione il fatto che esso, nella sistematica dei materiai archeologici datati con RC elaborata da NEUSTUPNY (1970), rientra nel gruppo C (materiali a lunga vita, la cui età biologica era in media superiore a un secolo rispetto al momento in cui il materiale ve-

---

(1) δ (C 13)‰ esprime le deviazioni da un valore standard arbitrario, secondo la espressione:

$$\delta\,(\mathrm{C}\ 13)‰ = 1000 \left| \frac{\mathrm{R\ campione}}{\mathrm{R\ standard}} - 1 \right|$$

dove R è il rapporto C 13/C 12, cf. RANKAMA (1963), p. 189. Il dato ottenuto per il legno di Porto Badisco, che concorda con i valori normali, dimostra che il campione non ha subito inquinamenti.

niva usato dall'uomo). L'età della nave oneraria (e del suo naufragio), deve pertanto essere abbassata di un secolo rispetto all'età del legno. Si ritorna in tal modo alla data iniziale del 320 a.C., che depone in favore di una assegnazione del relitto navale di Porto Badisco al periodo storico intercorso dalla metà del III secolo alla metà del II secolo a.C. Si tratta dell'epoca precedente le guerre puniche, in cui i settori del Basso Adriatico e dello Ionio furono teatro di importanti avvenimenti politici, tra cui la spedizine di Alessandro d'Epiro in Magna Grecia (334-331 a.C.) e la spedizione di Pirro a Taranto e in Sicilia (281-275 a.C.).

Pur essendo degni di nota i dati acquisiti dallo studio del campione di legno, solo l'esame tipologico delle anfore (massaliote, greco-italiche, romane?) e nuovi eventuali reperti potranno definire in modo incontrovertibile l'età e il significato archeologico di questo relitto navale.

La datazione del legno farebbe supporre che si tratti di un relitto preromano dell'età circa di quello di Porticello (Stretto di Messina) (300 a.C.) scoperto nel 1969 e oggetto di una campagna sistematica nel 1970 della Soprintendenza delle Antichità della Calabria, con l'ausilio di una missione americana. In tal caso il valore storico del giacimento di anfore sarebbe rilevante, perché sono pochi i relitti navali preromani noti in Mediterraneo. Ma l'esame delle anfore, eseguito finora solo in modo preliminare, parrebbe far ravvisare tipi di anfore romane, repubblicane o del I secolo dell' Impero. Non so se si riferisca al giacimento di anfore in questione, la lettera del Signor Enrico Bugli del Centro Ricercatori Subacquei Salentino comparsa su « Mondo Sommerso » 14(4) (aprile 1972), dal titolo: « Guai immergersi sul relitto di Porto Badisco ». In essa si accenna ad « un relitto di oneraria del periodo tardo romano, con un grande giacimento di anfore ». Se il relitto reperto nel 1970 dai Subacquei del Centro del C.U.S. Torino, si identifica con quello segnalato dal Signor Bugli in « Mondo Sommerso » occorrerà forse correggere questa indicazione d'età (tardo-romana), perchè, a parte la datazione C14 del legno, pare che si possa escludere che le anfore siano tardo romane. Ma non è improbabile che si tratti di due relitti diversi di età ben distinta, perchè questo settore della costa salentina dovette rappresentare zona di facile naufragio per le navi del mondo antico.

Ricerche sistematiche sul relitto, di cui scrive il Signor Bugli, sono state programmate dal Centro Sperimentale di Archeologia Sottomarina, diretto dal Prof. Lamboglia. In vista di queste operazioni, i tecnici del C.S.A.S. hanno chiesto alla Capitaneria di Gallipoli di emettere il divieto di immersione e di pesca « su di una striscia di mare di 5 km ».

Anche questa presa di posizione del C.S.A.S. conferma che i relitti navali di Porto Badisco rivestono un interesse tutto speciale. Ma solo al termine della progettata campagna di ricerche, si potrà addivenire a più fondate conclusioni sul significato di questi preziosi documenti dell'attività economica del mondo antico.

BIBLIOGRAFIA

Cecchini G., 1952 - L'identificazione dei legnami - *Hoepli,* Milano. 254 pp., 372 figg.

Ferguson C. W., 1970 - Dendrochronology of bristlecone pine, *Pinus aristata.* Establishment of a 7484-year chronology in the White Mountains of aestern-central California, U.S.A. - In: « Nobel Symposium 12: Radiocarbon variations and Absolute Chronology », *Almqvist and Wiksell,* Stockholm, pp. 237-239.

Greguss P., 1959 - Holzanatomie der europäischen Laubhölzer und Sträucher - *Akadémiai Kiadò,* Budapest, 330 pp., 307 tavv. f.t.

Libby F., 1952 - Radiocarbon dating - *University of Chicago Press,* Chicago, 124 pp., 11 figg.

Neustupný E., 1970 - The accuracy of radiocarbon dating - In: « Nobel Symposium 12: Radiocarbon variations and Absolute Chronology ». *Almqvist and Wiksell,* Stockholm, pp. 23-24.

Piccioli L., 1927 - I legnami. Tecnologia e utilizzazione boschiva - *UTET,* Torino. 802 pp., 611 figg.

Rankama K., 1963 - Progress in Isotope Geology - *Wiley,* New York, 705 pp.

Renfrew C., 1972 - Il carbonio — 14 e la preistoria d'Europa - *Le Scienze,* Milano, 41 pp., 21-29, 9 figg.

Säve-Söderbergh T., 1970 - C 14 dating and Archaeology - In: « Nobel Symposium 12: Radiocarbon variations and Absolute Chronology ». *Almqvist and Wiksell,* Stockholm, pp. 645-649.

Suess H. E., 1970 - Bristlecone-pine calibration of the radiocarbon timescale 5200 B.C. to the present - In: « Radiocarbon variations and Absolute Chronology ». *Almqvist and Wiksell,* Stockholm, pp. 304-311.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113(4): 411-413. 15-XII-1972

Carlo Pesarini

MYLACUS FOCARILEI, NUOVA SPECIE DI CURCULIONIDE DELLA PUGLIA

(XIV Contributo alla conoscenza dei Coleotteri Curculionidi)

Riassunto. — E' descritto *Mylacus focarilei* n. sp., che si distingue facilmente da tutte le altre specie italiane per la forma molto più allungata. Dalle specie paleartiche più affini, *krüperi* e *subplumbeus*, si distingue per il protorace più lungo che largo e per gli occhi convessi, ed inoltre per gli intervalli elitrali lisci da *krüperi* e per l'assenza di fossetta frontale da *subplumbeus*.

Summary. — Mylacus focarilei, *a new Curculionid species from Puglia (XIV Contribution to the knowledge of* Curculionidae).

The Author describes *Mylacus focarilei* n. sp., which can be easily distinguished from the other Italian species through the much longer shape of the body; from the similar palaearctic species *krüperi* and *subplumbeus* it can be distinguished through the shape of the prothorax, which is more long than wide, and through the convex eyes; moreover it differs from *krüperi* in having smooth elytral intervals and from *subplumbeus* in lacking frontal dimple.

Zusammenfassung. — Mylacus focarilei *eine neue Curculioniden-Art aus Apulien (XIV Beitrag zur Kenntnis der Curculioniden).*

Es wird *Mylacus focarilei* n. sp. aus Apulien beschrieben. Diese neue Art ist wegen der viel verlängerteren Gestalt von allen anderen italienischen *Mylacus*-Arten leicht erkennbar. Von den zwei ähnlichsten paläarktischen Arten, *M. krüperi* und *subplumbeus*, unterscheidet sich diese Art durch das schlänkere Halsschild und die gewölbten Augen, und ausserdem von *krüperi* durch die glatten Zwischenräume der Flügeldecken, und von *subplumbeus* durch den Mangel an Stirngrübchen.

Da tempo avevo notato nella collezione F. Solari, conservata presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano, un esemplare già indicato dallo stesso Solari come appartenente ad una nuova specie e posto presso il genere *Mylacus*. Grazie alla gentilezza del Prof. Cesare Conci e del Dott. Carlo Leonardi, rispettivamente Direttore e Conservatore del nominato Istituto, ho potuto esaminare questo interessante esemplare, che è risultato in effetti appartenente ad una specie inedita, che descrivo.

Mylacus focarilei n. sp. (fig. 1).

Tegumenti neri e lucidi, con riflesso plumbeo. Rostro insieme al capo conicamente ristretto, all'apice con zona glabra e liscia non rilevata e con punteggiatura spaziata; dorso del rostro e fronte convessi, del tutto privi di impressioni, solchi o carene, finemente punteggiati e con squamosità piliforme coricata mediocremente densa. Occhi piccoli e convessi, a curvatura regolare.

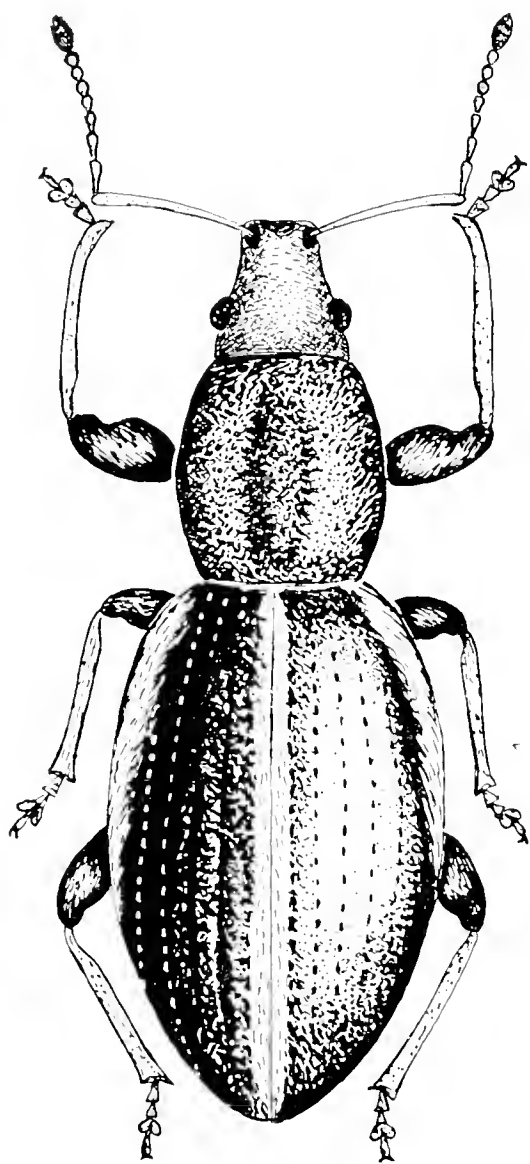



Fig. 1. — *Mylacus focarilei* n. sp., ♂, *Holotypus*.

Antenne rossicce, sottili, scapo clavato, articoli 1-4 del funicolo più lunghi che larghi e di lunghezza decrescente, i rimanenti uguali fra loro e di forma sferica. Clava annerita. Protorace visibilmente più lungo che largo, a lati debolmente arrotondati, in avanti ed in addietro ugualmente ristretto, con punteggiatura densa ed uniforme, sul disco con leggero accenno ad una linea mediana liscia. Squamosità piliforme del protorace cuprea, diretta trasversalmente verso la linea mediana del protorace. Elitre a contorno ellittico regolare, quasi del doppio più lunghe che larghe. Strie molto sottili, formate da regolari serie di punti. Interstrie larghe e piane, lucide, prive di scultura. Rivestimento elitrale anch'esso piliforme, addensato lungo la sutura a formare una fascia bianchiccia, sul disco molto rado, ai lati più denso e costituito da squamette biancastre e rameiche. Parte inferiore nera, lucida. Prosterno con pubescenza molto rada, anche anteriori a contatto tra loro, quasi tangenti il bordo anteriore del prosterno. Meso e metasterno con punteggiatura rada e robusta e con pubescenza appena apprezzabile. Anche mediane a contatto, posteriori abbastanza largamente disgiunte. Sterniti ai lati con punteggiatura evidente e pubescenza rada, al centro lisci e glabri, solo lo sternite anale uniformemente punteggiato. Zampe robuste, femori molto fortemente clavati, tibie anteriori all'apice curvate all' interno. Femori nerastri con base ferruginea, tibie e tarsi rossicci scuri. Lunghezza: 3,2 mm senza rostro; larghezza: 1,1 mm.

Holotypus ♂: Gioia del Colle (Puglie), 2-2-1944, leg. Focarile, in coll. F. Solari, Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Questa specie si distingue a prima vista da tutti gli altri *Mylacus* italiani per le elitre molto allungate (nelle altre specie italiane le elitre sono, al massimo, d'un terzo più lunghe che larghe). E' anche la più affusolata fra le specie paleartiche finora note, sebbene fra queste ve ne siano alcune con elitre allungate; è infatti l'unica ad avere protorace evidentemente più lungo che largo. Le specie che per sagoma e rivestimento più gli si avvicinano sono *krüperi* Stierl. della Grecia e *subplumbeus* Desbr. dell'Algeria. Da entrambe si distingue per gli occhi convessi e, come già accennato, per il protorace più lungo che largo. Inoltre può essere separata da *krüperi* per avere gli intervalli elitrali lisci e lucidi, privi di scultura (in *krüperi* zigrinati), e da *subplumbeus* per la mancanza di una fossetta frontale.

Indirizzo dell'Autore: Carlo Pesarini, Via E. Nöe 47, 20133 Milano.

Edoardo Zavattari

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 113 (4): 414-421. 15-XII-1972

Maffo Vialli

EDOARDO ZAVATTARI (1883-1972)

Riassunto. — Vengono brevemente ricordate la vita e le opere di Edoardo Zavattari (1883-1972), già professore di Anatomia e Fisiologia Comparate presso l'Università di Pavia (1924-1934) e di Zoologia presso l'Università di Roma (1935-1958).

Fu studioso della biologia e della sistematica di vari gruppi zoologici ma soprattutto si occupò di questioni di biologia tropicale, valendosi particolarmente dell'esperienza acquisita e del cospicuo materiale raccolto in varie sue missioni esplorative in Africa.

Summary. — *Edoardo Zavattari* (1883-1972).

The life and work of Edoardo Zavattari (1883-1972), formerly professor of Comparative Anatomy and Physiology at the University of Pavia (1924-1934) and professor of Zoology at the University of Rome (1935-1958), are briefly reviewed.

His studies concerned the biology and the taxonomy of several zoological groups and especially various aspects of the tropical biology, taking advantage from the remarkable experience and the conspicuous material obtained during their explorative missions in the African continent.

Edoardo Zavattari nacque a Tortona il 21 Ottobre 1883. Frequentò l'Università di Torino laureandosi in Medicina e Chirurgia nel 1908 e in Scienze Naturali nel 1911. Nel 1908, subito dopo la laurea in Medicina e Chirurgia, divenne assistente del Camerano presso l' Istituto e Museo Zoologico dell'Università di Torino, di cui già aveva cominciato da tempo a frequentare i laboratori come allievo interno. Nel 1913 ottenne la libera docenza in Zoologia e frequentò la specialità in Medicina Tropicale a Londra.

Dopo la parentesi bellica, in cui fu ufficiale medico di complemento, lasciò nel 1919 l'Università di Torino per divenire aiuto di Zoologia a Cagliari con Giglio Tos; vi rimase fino al 1921

passando poi nel 1921 aiuto di Zoologia col Rosa a Modena, dove ebbe anche l''incarico di Zoologia e Biologia nel 1922-23.

Nel 1923-1924 si trasferì a Pavia quale incaricato di Anatomia e Fisiologia Comparate. Successivamente, sempre a Pavia, vinto il concorso di Anatomia e Fisiologia Comparate fu dal 1925 al 1935 professore straordinario e ordinario.

Nel 1935, resasi libera la cattedra di Zoologia dell'Università di Roma, la ottenne e ivi completò la sua carriera prima di ordinario e poi di fuori ruolo. Nel 1958, raggiunti i limiti di età e pensionato, si stabilì a Genova dove, presso quel Museo Civico di Storia Naturale, continuò a lavorare e dove fu conservatore onorario dando valido aiuto al riordino di diverse collezioni.

Il 17 Febbraio 1972 Edoardo Zavattari concludeva la sua vita operosa.

Entrato giovanissimo nell' Istituto del Camerano si iniziò presto alla ricerca scientifica; infatti la sua prima nota è datata 1904 e a questa ne seguirono, ancor prima della laurea e nel periodo attorno ad essa, parecchie altre. I suoi numerosi e cospicui lavori, fino alla interruzione dovuta alle contingenze belliche, sono essenzialmente di sistematica e di faunistica di varii gruppi di insetti, particolarmente di imenotteri. Fanno spicco però anche tre lavori di fine anatomia dissettoria sui rettili; particolarmente importante, per l'entità del materiale studiato e per l'ampiezza della discussione comparativa, è quello « Sui muscoli ioidei dei sauri in rapporto a quelli degli altri vertebrati ».

Dopo la parentesi della guerra gli anni di ricerca di Cagliari e di Modena segnano una fervida attività non solo rinnovata ma anche ampliata a più vasti orizzonti. Sono infatti di questo periodo importanti osservazioni biologiche morfologiche e etologiche su insetti crostacei e anellidi; si tratta di un gruppo di osservazioni, raccolte in Sardegna, che dimostrano la sua capacità di contemperare felicemente lo studio in laboratorio e in natura. Si può dire che queste ricerche segnano l' inizio di quel sempre più ampio interessamento ai rapporti tra la vita vegetale, animale e umana e l'ambiente, che hanno caratterizzato gran parte di tutta la sua successiva attività scientifica; né sono state trascurate in quel periodo ricerche istofisiologiche e di paleontologia dei vertebrati.

Inizia pure in questi anni l' interesse, poi sempre ulteriormente coltivato, per la storia della scienza e tra i molteplici ap-

porti in proposito riveste particolare importanza il libro « La visione della vita nel Rinascimento e Bernardino Telesio » (Fratelli Bocca, Torino, 1923). L'inquadramento storico filosofico dell'opera sta a pari colla fine e sicura analisi dei contributi scientifici impressi dal Telesio nei diversi campi della biologia.

Fu alla sua venuta a Pavia che io cominciai a conoscerlo, iniziando una proficua attività collaborativa, che doveva durare per un decennio.

Lo Zavattari per la prima volta assumeva la responsabilità della direzione di un Istituto e vi veniva con una solida e multiforme preparazione scientifica, anche se orientata in senso un po' diverso da quella tipica dell'Anatomia e Fisiologia Comparate. Convinto che il compito di un direttore di Istituto vada ben oltre al semplice impegno didattico, ma comporti un potenziamento dell'attività di ricerca il Nostro subito avvertì la necessità di vivificare il laboratorio accogliendovi un maggior numero di interni, non solo per addestrarli nello studio della istologia ma anche per avviarli, una volta raggiunto un certo livello di preparazione, alla ricerca scientifica autonoma. Il corso di Anatomia e Fisiologia Comparate era allora obbligatorio non solo per gli studenti di Scienze Naturali, ma anche per quelli di Medicina e Chirurgia enormemente più numerosi dei naturalisti.

Fin dai primi anni di attività dello Zavattari anche numerosi allievi medici cominciarono a frequentare con continuità l'internato nell'Istituto, attirati dall'impegno con cui la loro preparazione veniva da lui personalmente curata con grande efficacia e consci della utilità per la professione medica di un tirocinio nella istologia normale. Particolarmente fin dal principio buona parte degli interni fu costituita da alunni dei Collegi universitari Ghislieri e Borromeo. Essi col loro esempio creavano un vivo senso di sana emulazione anche negli altri frequentatori del laboratorio.

Favoriva certo anche questo addensarsi di studenti di medicina nell'Istituto la preparazione medica dello Zavattari che gli permetteva, sia nei campi della istologia, sia in quelli della parassitologia, di proporre ad ogni allievo argomenti di ricerca nell'ambito di quelle che erano per ciascuno le aspirazioni per il proprio futuro.

Nel decennio di permanenza a Pavia il Nostro diede così vita a una scuola assai fiorente di cui, ben a ragione, poteva essere

fiero. In quegli anni l' Istituto si accrebbe anche di nuovi locali: lo Zavattari poté così, curandone con grande passione il riassetto, dare una veste più razionale ai laboratori e, arricchendone e ammodernandone le attrezzature, creare nuove possibilità di ricerche. Chi come me ha vissuto con Lui quei fervidi anni di lavoro intenso non potrà mai dimenticare quell'ambiente di serena operosità e di proficui scambi e discussioni che Egli aveva saputo creare e mantenere.

Nonostante il grave carico dell' impegno per la cura degli allievi riuscì anche a svolgere una grande attività scientifica personale in parte proseguendo nell'ambito dei propri filoni di ricerca in parte iniziando lo studio di nuovi argomenti.

Certamente Zavattari aveva da tempo l' idea di dedicarsi a ricerche di biologia coloniale: vi si era preparato frequentando a Londra la scuola di Medicina Tropicale e, particolarmente nel periodo trascorso a Cagliari, aveva affinato la propria capacità di naturalista di campagna non solo come abile raccoglitore ma anche come fine osservatore dei rapporti tra la vita e l'ambiente.

Nell'estate del 1925 il Nostro poté cominciare a dar corso a queste sue tendenze compiendo un lungo e fruttuoso viaggio nel Golfo di Guinea che finalmente lo poneva a contatto diretto coll'ambiente tropicale. Nel 1927 poté iniziare quel gruppo di campagne di studio in Libia, protrattesi per molti anni, che tanto contribuirono alla conoscenza zoologica e antropica della intera regione. Le osservazioni dello Zavattari spaziavano via via sempre più verso una visione globale dei rapporti tra la vita umana e animale e le condizioni ambientali.

Nè si accontentava solo delle cospicue e interessanti osservazioni originali, che andava raccogliendo, ma le sussidiava con una profonda e completa ricerca bibliografica. Riunì così un materiale enorme che riordinò e condensò in un poderoso volume « Prodromo della fauna della Libia » (Tipografia già Cooperativa, Pavia 1934). Alla importante parte centrale dell'opera, costituita dall'elenco delle specie presenti e dalle tabelle sulla loro distribuzione geografica, fanno notevole inquadratura la parte iniziale riguardante le trattazioni sulle esplorazioni zoologiche e sull'ambiente fisico e biologico e la parte conclusiva sui caratteri generali della fauna. Quest'opera può dirsi veramente fondamentale per chi intenda occuparsi della fauna libica.

Nel 1930 quale componente di una missione scientifica per lo studio della patologia del bassopiano occidentale eritreo ebbe l' incarico delle ricerche zoologiche e parassitologiche; i risultati sono condensati in due lavori: « Gli animali velenosi » e « Gli artropodi ematofagi ».

Nel 1937 capeggiava una missione biologica « Nel paese dei Borana » con un programma assai ampio svolto con grande impegno e efficacia. I molteplici e cospicui risultati della missione sono raccolti in quattro volumi di cui lo Zavattari tracciò il piano, coordinò le stesure e redasse quasi completamente un intero volume sulle « Condizioni biogeografiche e antropiche ».

Nel 1939 organizzava una nuova missione nel territorio Sagan Omo, che pure fruttò molte osservazioni nuove e una enorme massa di materiale scientifico. La già iniziata pubblicazione dei risultati della missione fu però sospesa con grande rammarico del Nostro e, dei quattordici volumi preventivati, solo due videro la luce. Tuttavia i numerosissimi studiosi che Zavattari aveva chiamato a collaborare all'opera e a cui aveva affidato in studio il materiale raccolto poterono, in pubblicazioni singole, illustrare i risultati della missione. Il lungo elenco di tali contributi, legati al nome di una trentina di Autori, che si trova nella pubblicazione dello Zavattari « Cinquant'anni di attività scientifica » testimonia l' importanza e la complessità dei dati raccolti.

Durante il lungo periodo in cui si svolsero le spedizioni scientifiche che ho rapidamente elencato il Nostro ha continuato a occuparsi con lavori originali e divulgativi e con conferenze di questioni di biologia e di medicina tropicali. Nel 1938 dava vita alla « Rivista di Biologia Coloniale » destinata a raccogliere lavori di varia indole nel vasto ambito che Egli attribuiva a questo ramo della biologia.

Cessata nel 1945 la guerra le condizioni politiche e economiche vennero a precludere la possibilità per lo Zavattari di continuare la propria attività in quello che era il campo sceltosi e coltivato con tanta passione e con importanti risultati dottrinali e pratici. Un notevole riconoscimento del valore di questa sua attività Gli venne quando nel 1952, invitato al I° Congresso Interregionale estafricano di Medicina e Igiene Tropicale all'Asmara, ebbe l'onore di esserne designato a presidente, in considerazione delle acquisite benemerenze in questo campo.

Ancora nel 1956 poté però recarsi in Somalia per lo studio della schistosomiasi nei territori del medio e basso Giuba; i risultati di tale campagna sono raccolti in due pubblicazioni.

Venuta meno la possibilità esplorativa in paesi tropicali organizzò e diresse ricerche biologiche e biogeografiche sull' isola di Zannone e sulle isole Pelagie. Dei risultati ottenuti diede conto, assieme a vari collaboratori, in poderose memorie dell'Accademia dei XL; anche queste ricerche sono state redatte e ordinate secondo quei criteri con cui aveva diretto e coordinato la stesura dei risultati delle sue spedizioni africane.

Un pur sommario esame della produzione dello Zavattari non sarebbe completo se non si ricordasse anche la sua attività in campo trattatistico; essa si svolse, coerentemente coi suoi interessi scientifici, in campo parassitologico medico; sono notevoli i capitoli « Diagnostica delle malattie parassitarie da parassiti animali » e « Le malattie parassitarie del sangue » nei trattati del Ferrata « Diagnostica medica differenziale » e « Le emopatie ». Iniziò anche la stesura di un grande testo di zoologia programmato in quattro volumi di cui però pubblicò solo il primo. Numerosissime voci per l'« Enciclopedia Italiana » e per l'« Enciclopedia agraria » nonchè molti articoli di scritti vari documentano i suoi molteplici interessi anche al di fuori dei problemi biologici coloniali.

Quando lo Zavattari cominciò a occuparsi di missioni esplorative aveva già raggiunto una piena maturità scientifica in campo biologico e medico: il suo temperamento lo portava a ricercare, anche in questioni molto specifiche e limitate, un inquadramento completo, ben conscio che nessun dato è isolato, ma che è legato ad altri per molteplici interrelazioni. Venne così formandosi in Lui il concetto di una biologia coloniale come di un corpo dottrinale interdisciplinare.

Bisogna considerare il periodo in cui il Nostro ha sviluppato le sue vedute, parlando sempre di biologia coloniale e non di biologia tropicale. Era allora il periodo di grande floridezza dei regimi coloniali e giustamente, volendo tener conto nella costruzione anche degli elementi antropici, non si poteva non considerare, anche ai fini pratici, la distinzione tra i colonizzatori e gli aborigeni, se non altro per le fortissime differenze nelle rispettive condizioni di vita. L'applicazione di questi concetti ha spinto lo Za-

vattari in varie occasioni anche a considerazioni al di fuori del campo biologico, deviandolo verso giudizi di politica, anche non coloniale, che oggi non sono accettati dai più.

Lo Zavattari cercò di tratteggiare i lineamenti della propria attività scientifica in due occasioni, riassumendo la propria opera di un trentennio (1908-1938) e di un cinquantennio (1908-1958) (*). Tutto pervaso della raffigurazione che si era fatta di quell'organico insieme di idee e di studi che aveva inteso riunire sotto la denominazione di biologia coloniale il Nostro, per ricondurre la maggior parte della propria opera a questo comune denominatore, ha in queste pubblicazioni in complesso sacrificato, non mettendola nel giusto rilievo, una parte notevole della sua attività scientifica; a mio parere anche questa però da sola basterebbe a porre in chiara luce una figura di studioso di biologia animale.

Certo la passione che sempre mise nei suoi studi, l'ardore di ricerca, il desiderio di visioni globali, i risultati importanti e molteplici ottenuti, fanno dello Zavattari uno studioso senza pari nel suo campo preferito.

Ma la figura di Lui non potrebbe dirsi completamente tratteggiata se non se ne ricordasse l'opera del Maestro, che seppe trasfondere negli allievi quelli che devono essere i criteri di guida più importanti per ogni ricercatore: la passione, la dedizione al lavoro, la costante aspirazione verso un continuo perfezionamento. Così si spiega come ben a ragione possano dirsene suoi allievi studiosi che, partiti dai suoi laboratori di Pavia e di Roma, si sono indirizzati poi per vie anche del tutto diverse, ricordandone però sempre con sicura gratitudine, ancor più che gli insegnamenti, l'esempio.

* * *

L'elenco completo dei lavori di Edoardo Zavattari, curato personalmente fino al 1960, si trova in « Annuario 1961 » dell'Accademia Nazionale dei XL, pp. 174-192.

(*) Zavattari E., 1959 - Cinquanta anni di operosità scientifica 1908-1958. Studi ricerche problemi di Biologia tropicale. Tip. Italia, Roma, 142 pp., 7 tavv. f. t.

CRONACA SOCIALE
DELLA SOCIETA' ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

Adunanze Sociali

Verbale della seduta dell'11 dicembre 1971

Presiede il Vice-Presidente, Dr. S. Viola

Aperta la seduta, si inizia con le Letture. In assenza dell'Autore, il Dr. L. Cagnolaro riassume il lavoro di D. Capolongo, *Varietà ed anomalie in Talpa romana*, ed il Prof. C. Conci quello di A. Poluzzi, *Revisione della fauna a Briozoi della collezione Manzoni 1875*. Quindi il Dr. C. Leonardi presenta il suo studio: *Considerazioni sulle Psylliodes del gruppo napi e descrizione di una nuova specie (Coleoptera)*, e poi, in assenza dell'A. riassume il lavoro di E. Voss, *Missione 1965 del Prof. G. Scortecci nello Yemen: Coleoptera Curculionidae*.

Passando agli Affari il Prof. C. Conci accenna alla riuscitissima gita organizzata al Parco Nazionale Svizzero dell'Engadina. Ricorda poi con commosse parole il Socio Prof. A. Porta, scomparso il 2 luglio c. a., autore dell'opera monumentale « *Fauna Coleopterorum italica* ». Il Prof. Porta, con squisito mecenatismo, aveva donato la sua fornitissima biblioteca alla Società Entomologica Italiana e la sua ricca collezione di Coleotteri al Museo di Milano.

Vengono quindi nominati all'unanimità i due Revisori dei conti per il Bilancio consuntivo 1971: Dr. Roberto Potenza e Dr. Carlalberto Ravizza. Nella votazione per la nomina a Soci Annuali vengono eletti i Sigg.: Arch. *Vittorio Barenghi* (Legnano), Sig. *Giovanni Boano* (Carmagnola), Sig.ra *Giovanna Caiani* (Milano), Dr. *Luigi Cavalli* (Valenza), Ing. *Renato Chianese* (Rho), Sig. *Stefano Colonna Preti* (Varese), Rag. *Paolo Domenella* (Porto Potenza Picena), Sig. *Franco Gabba* (Voghera), Sig. *Franco Gallotti* (Milano), *Gruppo Geo-Paleontologico Vogherese* (Voghera), Sig. *Andrea Mangianti* (Domodossola), Dr. *Francesco Marabini* (Bologna), Geom. *Francesco Mascherpa* (Milano), Dr. *Mario Pestarino* (Genova), Sig. *Luigi Rivolta* (Busto Arsizio), Sig. *Giorgio Sagrati* (Senigallia), Don *Pietro Silvestri* (Domodossola), Sig. *Bruno Sironi* (Asso), Sig. *Giulio Toffoli* (Milano).

Terminate le votazioni il Dr. *Severino Viola* proietta e commenta una serie di splendide diapositive a colori su: *I Giardini della Mortola (Villa Hambury), Ventimiglia (Liguria)*.

Il Vice Segretario
Dr.ssa E. Dematteis

VERBALE DELLA SEDUTA DEL 18 MARZO 1972
Presiede il Presidente Prof. G. Nangeroni

Aperta la seduta, viene letto ed approvato il verbale della seduta precedente dell'11.12.1971. Seguono le LETTURE: C. LEONARDI: *La spermateca nella sistematica del genere Longitarsus (Coleoptera Chrysomelidae)*; C. ROBOTTI: *Secondo contributo alla conoscenza dei Tardigradi del Piemonte, con la descrizione di due nuove specie* (riassunta dal Prof. G. Ramazzotti); G. RUGGIERI: *Su alcuni Ostracodi marini plio-pleistocenici mediterranei* (riassunta dal Prof. C. Conci); I. ISOLI: *Le mineralizzazioni a fluorite nella Dolomia Principale norica in località Camissinone nel comune di Zogno (Bergamo)*.

Passando agli AFFARI, nella votazione per la nomina di Soci alle cariche di Presidente, 1 Vice-Presidente, Segretario, Cassiere, 6 Consiglieri, vengono eletti, rispettivamente: Prof. G. Nangeroni, Dr. S. Viola, Dr. L. Cagnolaro, Rag. G. Turchi, Dr. M. Magistretti, Dr. E. Moltoni, Prof. G. Ramazzotti, Prof. G. Schiavinato, Avv. C. Taccani, Prof. M. Torchio.

Indi il Prof. G. Nangeroni ringrazia vivamente il Segretario uscente Dr. V. de Michele per l'ampia attività da lui svolta negli ultimi anni. Quindi rievoca con commosse parole il Prof. E. Zavattari, recentemente scomparso.

Successivamente il Presidente espone le ragioni per cui si propone l'aumento della quota sociale da L. 4.000 a L. 5.000 annue; fa seguito un intervento del Prof. C. Conci, che documenta le aumentate spese per la pubblicazione dei periodici. La proposta è approvata a larghissima maggioranza.

Il Prof. C. Conci illustra quindi il Bilancio Consuntivo per il 1971 e legge la Relazione dei Revisori dei Conti. Porge un plauso ai Proff. Nangeroni e Schiavinato per i contributi che hanno procurato alla Società. Il bilancio è approvato all'unanimità.

Si procede quindi alla votazione per la nomina a Soci annuali di: Sig. *Carlo Anzon* (Milano), Sig. *Carlo Barbero* (Stezzano), Dr. *Giorgio Barletta* (Milano), Sig. *Luca Bertelli* (Sesto Fiorentino), Dr.ssa *Antonietta Caldarone* (Milano), Ing. *Domenico Capolongo* (Roccarainola), Sig. *Maurizio Chiesa* (Lavena Ponte Tresa), Dr. *Mario Pierangelo Cotta Ramusino* (Milano), Sig. *Riccardo De Bernardi* (Ispra), Sig. *Venanzio Farina* (Milano), Dr.ssa *Carla Stefania Geranzani* (Milano), Dr. *Gianfrancesco Giaquili-Ferrini* (Candeli), *Istituto di Zoologia e di Anatomia Comparata dell'Università di Bari*, Dr.ssa *Enza La Ferrara* (Como), Sig. *Andrea Maestrelli* (Milano), Sig. *Gaspare Maletto* (San Mauro Torinese), Sig. *Luigi Marini* (Milano), Dr. *Silvio Mensi* (Lavena Ponte Tresa), Dr. *Piergiorgio Morbiducci* (Milano), Dr.ssa *Maria Ostinelli* (Como), Sig. *Aldo Pecis* (Milano), Dr. *Arnaldo Prati* (Forlì), Sig. *Daniel Renault* (Milano), Dr. *Andrea Romé* (Pisa), Sig. *Dario Savoia* (Milano), Sig. *Maurizio Vianello* (Melegnano), Dr. *Carlo Violani* (Milano). Tutti vengono eletti all'unanimità.

Terminate le votazioni, il Prof. *L. Mosca* commenta una serie di diapositive su: *Relazione sulla Spedizione alpinistica Leonardo Mosca, 1971, alla Groenlandia orientale.*

Il Segretario
Dr. V. DE MICHELE

VERBALE DELLA SEDUTA DEL 6 MAGGIO 1972

Presiede il Presidente Prof. G. Nangeroni

Per comune accordo si procede prima al disbrigo degli AFFARI. Viene letto il verbale della seduta precedente del 18 marzo 1972, che risulta approvato all'unanimità. Indi il Presidente ricorda l'ottimo esito della gita sociale a Portofino (23/4/72), ringraziando gli organizzatori Dr. Fernando ed Elisabetta Ghisotti. Segue la lettura ed il commento del Bilancio preventivo 1972, a cura del Vice Presidente Prof. C. Conci. Il Bilancio viene quindi approvato all'unanimità. Si procede quindi alla votazione per la nomina a Soci Annuali di: Prof.ssa *Pia Albertazzi* (Milano), Geom. *Luigi Biagioni* (Milano), Dr. *Adalberto Gioacchini* (Milano), Sig. *Dario Memo* (Milano), Rag. *Eber Monti* (Milano), Dr. *Giorgio Pronzato* (Asti), Sig. *Giancangelo Rasini* (Milano), Sig. *Norberto Regalia* (Milano), Dr. *Franco Sanlorenzo* (Casale). Tutti sono eletti all'unanimità.

Si procede quindi alle LETTURE: L. TAMANINI: *Descrizione di due nuovi Dimorphocoris montani, utilizzando anche i caratteri delle armature endofalliche* (*Hemiptera*) (presentata da C. Conci); G. CAPPA: *Il fenomeno carsico profondo nei piani di Bobbio e di Artavaggio* (*Valsassina*); G. PINNA: *Rinvenimento di un raro cefalopode coleoideo nel giacimento sinemuriano di Osteno in Lombardia*; M. TORCHIO e C. TORCHIO ROGGERO: *Studi ed uso razionale della Natura nei Benedettini italiani dell'evo moderno.*

Il Prof. *Giovanni Pinna* ha tenuto quindi una interessantissima conferenza su: *La Spedizione Paleontologica Italiana nel deserto del Tenerè* (*Repubblica del Niger*), con diapositive originali a colori.

Il presente verbale viene steso, letto ed approvato seduta stante.

Il Segretario
Dr. L. CAGNOLARO

Elenco dei Soci e degli Enti
che hanno versato contributi straordinari per il 1972

Arch. Arrigo Arrighetti	L.	4.000
Dr. Alessandro Braccio	»	6.000
Circolo Filologico Milanese	»	4.000
Dr. Giancarlo Floriani	»	10.000
Prof. Giovanbattista Floridia	»	4.000
Sig.ra Elvira Piatti Pistoia	»	4.000
Avv. Carlo Taccani	»	10.000
Sig. Arduino Terni	»	4.000
Sig. Umberto Torretta	»	10.000
Rag. Italo Urio	»	1.000
Dr. Severino Viola	»	3.000
Una Socia vitalizia	»	20.000
Una Socia	»	200.000
Fondazione Marco e Rosa De Marchi	»	100.000
Cassa di Risparmio delle Provincie Lombarde	»	200.000
Ente Nazionale Cellulosa e Carta - Contributo per il 1969	»	510.000
Ministero della Pubblica Istruzione	»	500.000
Consiglio Nazionale delle Ricerche - Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie	»	3.500.000

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle Scienze Naturali. I Soci possono essere in numero illimitato.

I *Soci annuali* pagano una quota d'ammissione di L. 500 e L. 5.000 all'anno, *nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio.* Sono invitati alle sedute, vi presentano le loro Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* e la Rivista *Natura.* Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno reso segnalati servizi.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo.

La corrispondenza va indirizzata alla « Società Italiana di Scienze Naturali, presso Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

* * *

La presente pubblicazione, fuori commercio, viene inviata solamente ai Soci in regola col pagamento delle quote sociali.

AVVISO IMPORTANTE PER GLI AUTORI

Gli originali dei lavori da pubblicare vanno dattiloscritti a righe distanziate, su un solo lato del foglio, e nella loro redazione completa e definitiva, compresa la punteggiatura. Le eventuali spese per correzioni rese necessarie da aggiunte o modifiche al testo originario saranno interamente a carico degli Autori. Il testo va preceduto da un breve riassunto in italiano e in inglese, quest'ultimo intestato col titolo in inglese del lavoro.

Dato l'enorme costo della stampa, si raccomanda la massima concisione.

Gli Autori devono attenersi alle seguenti norme di sottolineatura:

——— per parole in *corsivo* (normalmente nomi in latino)
- - - - - per parole in carattere d i s t a n z i a t o
═══ per parole in MAIUSCOLO MAIUSCOLETTO (per lo più nomi di Autori)
≡≡≡ per parole in **neretto** (normalmente i titolini).

Le illustrazioni devono essere inviate col dattiloscritto, corredate dalle relative diciture dattiloscritte su foglio a parte, e indicando la riduzione desiderata. Tener presente quale riduzione dovranno subire i disegni, nel calcolare le dimensioni delle eventuali scritte che vi compaiano. Gli zinchi sono a carico degli Autori, come pure le tavole fuori testo.

Ogni lavoro va battuto in duplice copia, di cui una da trattenersi dall'A.; pure delle illustrazioni l'A. deve trattenere una copia. La Redazione non risponde di eventuali smarrimenti di plichi durante l'iter della pubblicazione.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono 12 per ogni volume degli « Atti » o di « Natura ». Se il lavoro richiedesse un maggior numero di pagine, quelle eccedenti le 12 saranno a carico dell'Autore: a L. 5.000 per pagina, da 13 a 20, e a L. 8.000 per pagina oltre le 20.

Il pagamento delle quote sociali va effettuato a mezzo del Conto Corrente Postale N. 3/52686, intestato a: « Soc. It. Scienze Naturali, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

(segue in quarta pagina di copertina)

INDICE DEL FASCICOLO IV

BRAMBILLA G. - Primi dati morfometrici sulle lacune ossee di Vertebrati fossili: *Kritosaurus notabilis* (Lambe) . . . . *Pag.* 313
POZZI A. - Sulla presenza di *Emys orbicularis* (L.) in Brianza (Provincia di Como) (*Chelonia*) . . . . » 328
CANTALUPPI G. - Revisione di « *Grammoceras* » *bassanii*, controversa specie-tipo dei generi d'ammoniti *Protogrammoceras* e *Bassaniceras*. Conseguenze e proposte sistematiche a livello intragenerico . . . » 335
LANZA B. - Sulla presenza del *Triturus alpestris apuanus* (Bonaparte) nella Toscana centrale (*Amphibia Caudata*) . . . . . . » 357
KASZAB Z. - Missione 1965 del Prof. Giuseppe Scortecci nello Yemen (Arabia meridionale). *Coleoptera Tenebrionidae*. Includendo materiale di viaggi nello Yemen del Sig. Ing.-Agr. A. Szalay-Marzsó (1969-1971) . . . . » 366
MASSA B. - La Foca monaca (*Monachus monachus* Herm.) esiste ancora in Sicilia (*Mammalia*) . . . . » 385
BOSCARDIN M., GARDINALI E., MEANI S. - Ferrimolibdite ed altri minerali dell'Alpe Machetto (Valle del Cervo - Piemonte) . . . . » 391
CHARRIER G. & CENTRO ATTIVITÀ SUBACQUEE C.U.S. TORINO - Legno di relitto navale datato con il metodo del RC (Porto Badisco, Otranto) » 401
PESARINI C. - *Mylacus focarilei*, nuova specie di Curculionide della Puglia (XIV Contributo alla conoscenza dei Coleotteri Curculionidi) » 411
VIALLI M. - Edoardo Zavattari (1883-1972) . . . . » 414
Società Italiana di Scienze Naturali - Consiglio Direttivo per il 1972 » 422
Museo Civico di Storia Naturale di Milano - Personale scientifico, tecnico ed amministrativo per il 1972 . . . . » 422
Cronaca Sociale della Società Italiana di Scienze Naturali:
Adunanze Sociali . . . . » 423
Contributi straordinari . . . . » 426
Contents . . . . » 427
Indice . . . . » 429

(*continua dalla terza pagina di copertina*)

La Società concede agli Autori 50 estratti gratuiti con copertina stampata. Chi ne desiderasse un numero maggiore è tenuto a farne richiesta sul dattiloscritto o sulle prime bozze. I prezzi sono i seguenti:

Copie	25	50	75	100	150	200	300
Pag. 4:	L. 4.500	L. 5.500	L. 6.000	L. 7.000	L. 9.000	L. 10.000	L. 13.000
» 8:	» 5.500	» 7.000	» 7.500	» 8.000	» 10.000	» 12.000	» 16.000
» 12:	» 7.000	» 7.500	» 8.500	» 9.500	» 12.500	» 14.000	» 18.000
» 16:	» 8.500	» 9.000	» 10.000	» 11.000	» 15.000	» 17.000	» 23.000

La copertina stampata è considerata come 4 pagine, non cumulabili con quelle del testo e pertanto il suo prezzo va calcolato a parte. Per la stampa urgente degli estratti il listino non viene applicato ma vengono conteggiati i tempi effettivi di lavorazione. Preventivi eventuali a richiesta alla Tipografia.